



TIRAS REVELADORAS BASADAS EN MEMBRANAS PARA LA RÁPIDA CUANTIFICACIÓN CROMOGENICA DE MALATO Y TARTRATO EN BEBIDAS

Cotitularidad: UAEM - UNAM
Solicitud de patente: MX/a/2018/015503
(estatus: patente pendiente)



RESUMEN

La presente invención está relacionada con el diseño y desarrollo de compuestos altamente sensibles (sensores) y selectivos para la detección y cuantificación de aniones orgánicos. En la presente invención se propone la detección cromogénica de malato y tartrato utilizando tiras reveladoras como sensores cromogénicos obtenidas a partir de membranas modificadas con un complejo de naranja de xilenol con metales solubles en agua. Las tiras reveladoras permiten, por ejemplo, determinar la presencia de malato y tartrato en vinos como un indicador de calidad de los mismos.

ANTECEDENTES E IMPORTANCIA

La determinación cuantitativa de malato es especialmente importante en la elaboración del vino, cerveza, pan, fruta y productos vegetales, así como en productos de cosmética y farmacéuticos.

El desarrollo de sistemas sensoriales capaces de operar por cambio de color con selectividad para bioanalitos es un área dentro de la química suspramoleuclar analítica activa y en constante crecimiento especialmente para especies químicas con valor comercial y biológico como el malato y tartrato.

El desarrollo de un material sensorial selectivo y potente para aniones dicarboxílicos en medios acuosos es un desafío actual en la química. La dificultad del desarrollo de un quimiosensor cromogénico altamente selectivo radica en las pequeñas diferencias estructurales de los aniones dicarboxilatos, además de la coexistencia de sus especies ácido-base dependiente del pH del medio y sus altas energías de hidratación.

En general, los sensores cromogénicos para aniones más comunes consisten de dos partes: un sitio de asociación o receptor y un cromóforo, sin embargo, la afinidad en medios competitivos como agua es limitada y es posible detectar dicarboxilatos en concentraciones micromolares, sin embargo, una mayor afinidad es requerida para detectar concentraciones más bajas.

Actualmente, existen múltiples ejemplos de quimiosensores ópticos que operan en medios no acuosos o con una cantidad considerable de disolventes orgánicos lo cual limita seriamente sus aplicaciones en sistemas reales. En este sentido existen diversos intentos de generar nuevos materiales sensoriales a través de la combinación de un compuesto con estabilidad química como una membrana polimérica con un sensor concentraciones micromolares, sin embargo, una mayor afinidad es requerida para detectar concentraciones más bajas.



TIRAS REVELADORAS BASADAS EN MEMBRANAS PARA LA RÁPIDA CUANTIFICACIÓN CROMOGENICA DE MALATO Y TARTRATO EN BEBIDAS

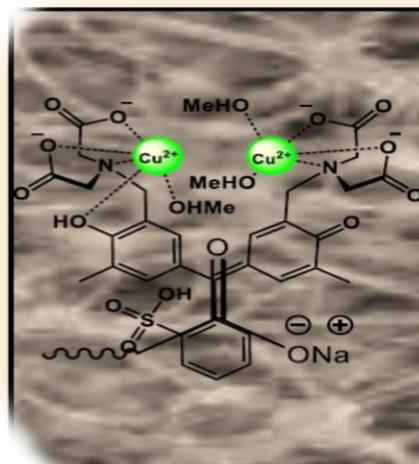
Cotitularidad: UAEM - UNAM
Solicitud de patente: MX/a/2018/015503
(estatus: patente pendiente)



DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO

La presente invención se refiere a un compuesto químico de cobre que actúa como sensor molecular colorimétrico, útil para detectar y cuantificar malato, tartrato, citrato, fumarato y succinato (especies aniónicas derivadas de ácidos dicarboxílicos biológicos) en bebidas.

La invención también hace referencia a las tiras reveladoras que comprenden dicho sensor molecular, para el mismo fin de detección y cuantificación, sin necesidad de instrumentos analíticos.



CAMPO DE APLICACIÓN

La identificación de aniones biológicos derivados de ácidos carboxílicos (malato, tartrato, citrato, fumarato y succinato) – dada su participación vital en el metabolismo celular y en la industria tanto alimentaria como cosmética, así como en determinaciones químico ambientales – representa un gran reto para la química supramolecular clínica y bioquímica debido al diseño y desarrollo de compuestos altamente sensibles y selectivos para la detección y cuantificación de estos aniones orgánicos.

Una aplicación directa de este desarrollo es en la industria vinícola, donde el uso de tiras reveladoras que comprenden los sensores moleculares hace posible determinar la presencia de malato y tartrato en vinos, que son indicadores de la calidad de los mismos.

La determinación de malato también es especialmente importante en la elaboración de cerveza, pan, fruta y productos vegetales, así como en productos de cosmética y farmacéuticos.



TIRAS REVELADORAS BASADAS EN MEMBRANAS PARA LA RÁPIDA CUANTIFICACIÓN CROMOGENICA DE MALATO Y TARTRATO EN BEBIDAS

Cotitularidad: UAEM - UNAM
Solicitud de patente: MX/a/2018/015503
(estatus: patente pendiente)



VENTAJAS COMPETITIVAS

- Existe poca evidencia científica de sensores químicos cromogénico o fluorescentes capaces de operar en medios acuosos y con selectividad. También, generalmente, las síntesis químicas de los sensores químicos colorimétricos son complejas e involucran métodos de síntesis con disolventes y reactivos caros y de manejo crítico, que no son compatibles con los procesos biológicos; además de sus bajos rendimientos de obtención.
- Los sensores moleculares cromogénicos de la invención presentan algunas ventajas como:
 - 1) bajos límites de detección
 - 2) mínima preparación de la muestra
 - 3) un bajo costo de operación en comparación con técnicas analíticas como HPLC y espectrometría de masas; además de que pueden dar una señal analítica en tiempo real con cambio de color lo cual es muy atractivo y tiene aplicaciones reales debido a que no es necesario equipo analítico y puede ser operado en forma confiable por personal no experto en química.
- En este sentido, la detección de malato y tartrato utilizando tiras reveladoras como sensores cromogénicos obtenidas a partir de membranas modificadas con un complejo de naranja de xilenol con metales soluble en agua, resuelve la limitante a las ventajas de los sensores moleculares cromogénicos antes expuestas.

GRADO DE AVANCE

De acuerdo con los TRL definidos por la NASA, internacionalmente usados en el sector industrial para delimitar el grado de madurez de una tecnología, el presente desarrollo se encuentra en un nivel 4 de maduración, ya que el sensor molecular además de encontrarse sintetizado, se ha logrado incorporarlo en tiras reveladoras de membrana modificada, puestas a prueba en un entorno real para la detección de malato y tartrato en bebidas, como son sidra, vino blanco, vino espumoso y zumo de uva.