NUEVA FAMILIA DE MOLÉCULAS CON PROPIEDADES DE TINTE

PATENTED TECHNOLOGY

CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

ABSTRACT

El Instituto Universitario de Síntesis Orgánica de la Universidad de Alicante ha desarrollado un innovador procedimiento para sintetizar una nueva familia de moléculas de indolizina con propiedades de tinte. Este método se caracteriza porque las moléculas de interés se obtienen en un solo paso a partir de materiales comerciales en condiciones suaves de reacción (temperatura ambiente y presión atmosférica). Los compuestos obtenidos se caracterizan por ser solvatocrómicos, es decir, su color en disolución varía según el disolvente que se utilice.

La tecnología es totalmente respetuosa con el medioambiente y el método es rápido, selectivo y con rendimientos superiores al 70%. Estos novedosos compuestos se pueden personalizar para cualquier sector de aplicación con potencial interés. El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante acuerdos de licencia de la patente, acuerdos de fabricación o acuerdos de investigación para desarrollar nuevas aplicaciones.

INTRODUCTION

Los tintes y pigmentos naturales han sido utilizados desde la antigüedad como agentes de coloración. Sin embargo, los tintes

sintéticos muestran una mayor estabilidad, lo que ha permitido introducir nuevas aplicaciones y abrir nuevos mercados en campos tan variados como la biología, química, histología, citología, medicina, microscopía, industria textil, óptica, electrónica, plásticos, adhesivos, dispositivos de almacenamiento de información, material fotográfico, etc.

Los tintes derivados de indolizinas han sido relativamente poco estudiados en comparación otros más comunes, del tipo:

- Trifenilmetano.
- Azocompuesto.
- Antraquinona.

En este sentido, los tintes derivados de indolizinas han encontrado aplicaciones muy interesantes en dispositivos de grabación y lectura láser, termografía, fototermografía, dispositivos electrocrómicos, filtros ópticos y en convertidores fotoeléctricos (por ejemplo: en células solares). Su gran interés se manifiesta en la protección mediante patentes de compañías japonesas tales como Fuji Photo Film, TDK Corporation y Sony Corporation.

Los tintes de indolizina (T) se obtienen, normalmente, a través de secuencias sintéticas divergentes de varios pasos (ejemplo de dos pasos: A + B → C; C + D → T), o a través de síntesis convergentes que utilizan dos compuestos diferentes (C y F), sintetizados previamente en uno o más pasos (A + B → C; D + E → F), que a continuación se ensamblan para obtener el producto deseado en un paso (C + F → T).

En cualquier caso, se trata de procedimientos de síntesis que presentan varios inconvenientes, por ejemplo:

- El alto coste de los reactivos.
- El número de pasos de reacción, que en todos los casos son, como mínimo, dos.
- La generan de residuos de reacción.
- El empleo de disolventes que no son respetuosos con el medioambiente (por ejemplo: piridina, cloroformo o benceno), que son altamente perjudiciales tanto para el medioambiente como para la salud pública.
- Presentan bajos rendimientos.

TECHNICAL DESCRIPTION

Con el objetivo de superar las limitaciones anteriormente descritas, se ha desarrollado la síntesis de nuevos tintes con estructura de indolizina y se ha conseguido una novedosa ruta sintética más eficiente que las actuales.

La oferta que aquí se describe se refiere a una nueva familia de indolizinas que se caracteriza por sus propiedades de tinte y cuya obtención implica la utilización de un único material de partida. Se trata de una indolizina que en condiciones muy suaves de reacción (a temperatura ambiente y presión atmosférica), se transforma en otra indolizina más sustituida con propiedades de tinte.

La principal innovación de este procedimiento de síntesis, es que el nuevo sustituyente que se une al núcleo de indolizina procede de otra molécula de la indolizina de partida (A + A ¿ T), y se incorpora selectivamente en una posición muy concreta de la molécula.

La presente invención se refiere, por tanto, a un nuevo tipo de indolizinas con propiedades solvatocrómicas y a un procedimiento novedoso, selectivo y efectivo de síntesis de estos tintes de indolizina a partir de indolizinas más sencillas.

Alternativamente, los tintes de indolizina se pueden obtener por síntesis multicomponente (a partir de materiales comerciales) de la indolizina precursora del tinte en un único matraz de reacción. En este caso, no hace falta el aislamiento y la purificación de la indolizina precursora del tinte, obteniéndose rendimientos similares, pero con una disminución en el coste y en el tiempo de producción.

El procedimiento de síntesis es muy sencillo (se obtiene el producto en un único matraz de reacción) y los tintes obtenidos son sólidos de color naranja-rojizo:

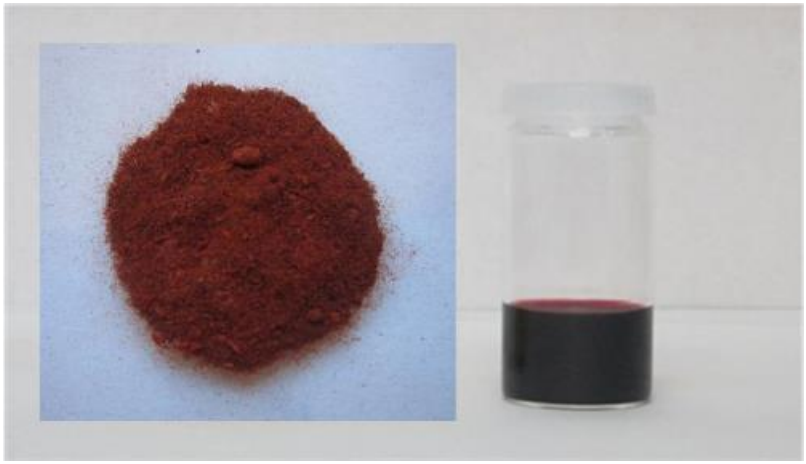

Figura 1: Tinte en estado sólido y en disolución.

Además, esta nueva familia de compuestos tiene la interesante y muy ventajosa particularidad de ser solvatocrómicos, es decir, que su color en disolución varía según el disolvente que se utilice, con las potenciales aplicaciones que de aquí puedan surgir. Esta característica se debe al grupo cromóforo que selectivamente se inserta en una determinada posición de la indolizina de partida (y que procede de otra indolizina homóloga), lo que le otorga una elevada conjugación, y por tanto, propiedades de tinte solvatocrómico.

Así pues, según el disolvente utilizado para la disolución de la indolizina sólida (hexano, diclorometano, cloroformo, 1,4-dioxano,

etanol, acetonitrilo y N,N-dimetilformamida), se puede obtener un color diferente en el tinte:

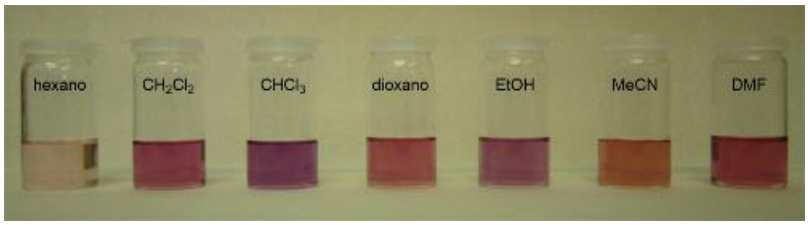

Figura 2: Efecto solvatocrómico

ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

A continuación se enumeran las principales ventajas de esta tecnología respecto a los métodos actuales de síntesis:

· Los tintes de indolizina se obtienen en un solo paso a partir de materiales comerciales, a diferencia de los procedimientos actuales, que involucran varios pasos. Este hecho supone una ventaja en el proceso productivo, ya que disminuye los costes, aumenta el rendimiento final y se generan menos residuos.
· El procedimiento está basado en un tratamiento muy sencillo que produce los tintes de indolizina con rendimientos superiores al 70%.
· La presente invención no requiere el uso de atmósfera inerte, ni disolventes secos, ni activación física (calor o radiación) para obtener el producto final.
· A diferencia de otras metodologías para la obtención de tintes de indolizina (que requieren temperaturas en torno a 100ºC), en este procedimiento se trabaja a temperatura ambiente y presión atmosférica, lo que simplifica el método y disminuye los costes de producción.
· Se trata de una tecnología totalmente respetuosa con el medioambiente, ya que no utiliza disolventes tales como: dioxano, piridina, cloroformo o benceno, que son empleados en otras metodologías y se caracterizan por su elevada toxicidad y su demostrado carácter carcinógeno.
· La selectividad de la reacción es muy alta. El tinte de indolizina se obtiene con un control absoluto, consiguiendo un único isómero de los diez posibles.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

El procedimiento se ha llevado a cabo de forma satisfactoria y reproducible a nivel laboratorio, con rendimientos superiores al 70% en todas las moléculas que se han sintetizado.

Además, el grupo de investigación dispone de una planta piloto que está certificada para trabajar en condiciones GMPs (Good Manufacturing Practices), donde es posible realizar el escalado a nivel industrial para proporcionar cantidades multi-kilogramo.

Figura 3: Planta piloto

MARKET APPLICATIONS

Las estructuras de indolizina obtenidas mediante este procedimiento son nuevas y sus interesantes propiedades pueden aportar mejoras a las aplicaciones actuales basadas en materiales con este tipo de compuestos.
Por ejemplo:

- · Coloración y teñido de materiales.
- · Dispositivos de grabación y lectura láser.
- · Termografía.
- · Fototermografía.
- · Dispositivos electrocrómicos.
- · Filtros ópticos.
- · Convertidores fotoeléctricos (células solares), etc.

O incluso pueden permitir el descubrimiento de nuevas aplicaciones. Además, es posible introducir en la molécula distintos grupos funcionales ·a la carta·, con el objetivo de adaptarla al sector industrial que interese para darle una determinada aplicación: para el sector plástico, textil, curtido de pieles, pinturas, cosméticos, etc.

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.
- Acuerdos de fabricación.
- Acuerdos de investigación para:
  - o Desarrollar nuevas aplicaciones.
  - o Optimizar del proceso de síntesis para el sector de interés.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante solicitud de patente.

- · Título de la patente: "Indolizinas con propiedades de tinte y procedimiento de síntesis de dichas indolizinas".
- · Número de solicitud: P201301191.
- · Fecha de solicitud: 23 de diciembre de 2013.

MARKET APPLICATION (3)

Calzado y Textil
Juguete
Tecnología Química