BLANQUEO ELECTROQUÍMICO DE TEXTILES CON FIBRAS CELULÓSICAS NATURALES

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

Investigadores de la Universidad de Alicante y de la Universidad Politécnica de Valencia han desarrollado un proceso de blanqueo electroquímico de textiles con fibras celulósicas naturales que evita la adquisición, manipulación y transporte de agentes blanqueadores peligrosos.

El proceso está basado en la generación in situ de cloro activo mediante la electrólisis de disoluciones de cloruros de un metal alcalino, en el que la mayor parte del ion cloruro consumido es regenerado. El proceso se realiza mediante la introducción de tejido crudo en un tanque agitado anexo a un reactor electroquímico tipo filtro prensa, o bien mediante la inserción del tejido en el interior de celdas electroquímicas diseñadas para albergarlo en contacto con el ánodo.

INTRODUCTION

Las fibras celulósicas crudas contienen una cantidad significativa de impurezas no celulósicas naturales. Además estos componentes se encuentran junto con materia coloreada de composición química compleja, que confieren un típico color marrón-amarillento.

En el proceso de producción textil una de las etapas primordiales es la preparación o pretratamiento, que comprende un conjunto de operaciones dedicadas a eliminar la máxima cantidad de material no celulósico. El blanqueo es la parte central de las operaciones de preparación del material textil, y consiste en la eliminación de la materia coloreada para proporcionar un aspecto de blanco puro a las fibras. Al mismo tiempo es capaz de eliminar parte de otras impurezas.

En la práctica mayoría de los casos, el blanqueo de fibras celulósicas se realiza mediante un agente blanqueador oxidativo, que se va agotando durante el proceso. Tradicionalmente se ha usado el hipoclorito sódico por ser un método de bajo coste y rápido a temperatura ambiente. Sus principales desventajas son:

- Es un reactivo corrosivo y perjudicial para el medio ambiente y, por tanto, su transporte, almacenamiento y manipulación presentan riesgos.
- La estabilidad del reactivo almacenado no es muy alta.
- Los efluentes producidos contienen niveles de compuestos organohalogenados y cloroformo superiores a los permitidos, con lo que deben ser tratados antes de su vertido.

El blanqueo electroquímico, presenta una serie de importantes ventajas sobre el proceso químico convencional, resultando económicamente ventajoso y más respetuoso con el medio ambiente. El agente blanqueador se produce a demanda a partir de un precursor inocuo y fácilmente almacenable.

El procedimiento electroquímico desarrollado se aplica al blanqueo de telas crudas que comprenden fibras celulósicas. El agente blanqueador se genera por electrólisis. Este procedimiento se puede aplicar también a la decoloración de telas tintadas. El blanqueo de la tela puede realizarse en un depósito o tanque anexo a la celda electroquímica o bien en el interior de la misma.

Este blanqueo se realiza en las siguientes etapas:

- Sumergir la tela en un tanque que contiene una disolución de un cloruro de un metal alcalino a un pH igual o superior a 7, donde la disolución está en contacto con al menos un ánodo y al menos un cátodo;
- Llevar a cabo una electrólisis del cloruro del metal alcalino en disolución para obtener hipoclorito.

La corriente se aplica en modo pulsado, lo cual produce una disminución en el coste operacional del procedimiento. Durante el período de paso de corriente se generan el hipoclorito/ácido hipocloroso, mientras que en el período de interrupción-disminución éstos se consumen como consecuencia de su reacción con la tela. La corriente se mantiene constante durante 0,5 a 1 h y posteriormente se interrumpe durante 5 a 15 min, para después recuperar su valor inicial durante otros 5 a 15 min. Esta secuencia se repite hasta alcanzar el grado de blanco deseado.

Se han diseñado varias configuraciones de sistemas para llevar a cabo este procedimiento electroquímico de blanqueo. Se puede generar el hipoclorito / ácido hipocloroso in situ o ex situ y se puede tratar el tejido en un reactor de tanque agitado (Figura 1) o bien en un reactor con un sistema de arrastre del tejido que lo sitúa en contacto con un ánodo rotatorio (Figura 2).

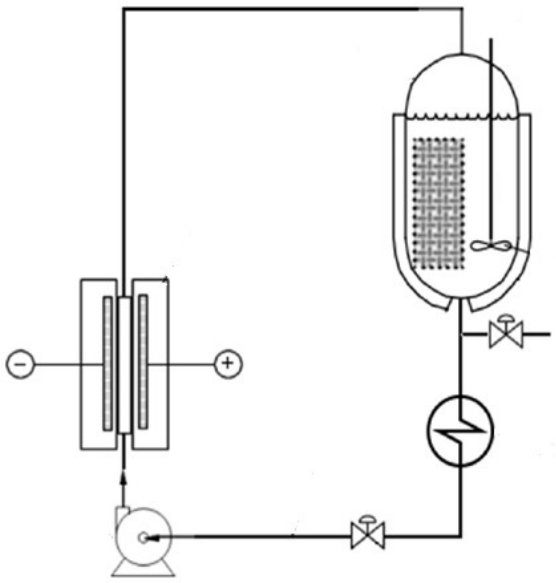

Figura 1. Reactor de tanque agitado para blanqueo del textil.

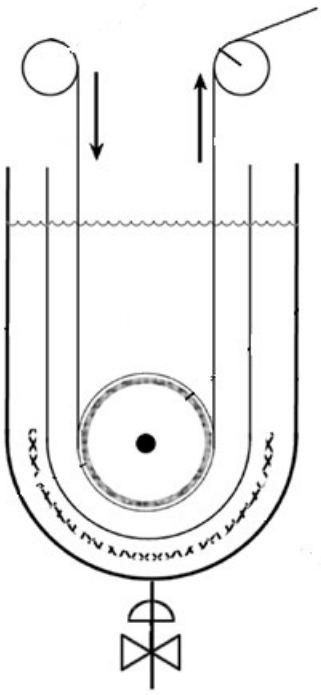

Figura 2. Sistema de arrastre de tejido que lo sitúa en contacto con el ánodo.

TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Se eliminan los costes y los riesgos relacionados con el transporte, almacenaje y manipulación de productos corrosivos y peligrosos, como el hipoclorito.
- El control en la formación de oxidantes, gracias a la versatilidad de la tecnología electrolítica, es simple, preciso y reproducible.
- Genera un importante ahorro en reactivos y un menor volumen de efluentes que en el blanqueo químico.
- El blanqueo electroquímico es económicamente ventajoso y más respetuoso con el medio ambiente.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

- El agente blanqueador se produce a demanda a partir de un precursor inocuo y fácilmente almacenable.
- Se recupera la mayor parte del cloruro consumido en la electro-generación.
- El baño de blanqueo puede ser reutilizado con una mínima adición de disolución de NaCl.
- Se puede tratar el textil en un sistema de tanque agitado o en un reactor con un sistema de arrastre de tejido.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Se ha desarrollado un prototipo a escala de laboratorio, con capacidad para un baño de blanqueo de 1L. El sistema opera en un rango de densidades de corriente muy bajo, temperaturas de hasta 65 ºC y dosis de humectante del orden de sólo 100 microgramos/L.

MARKET APPLICATIONS

- Sector Textil
- Sector Químico
- Sector Medioambiental

COLLABORATION SOUGHT

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

- Acuerdos de licencia de la patente.
- Proyectos de I+D donde adaptar la tecnología a las necesidades del cliente, si es necesario.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **patente**.

- *Título de la patente*: "PROCEDIMIENTO ELECTROQUÍMICO PARA EL BLANQUEO DE TELAS QUE CONTIENEN FIBRAS CELULÓSICAS NATURALES".
- *Número de solicitud:* P201630869
- *Fecha de solicitud:* 28/02/2016

MARKET APPLICATION (2)

Calzado y Textil
Tecnología Química