INNOVADOR PROCESO DE FABRICACIÓN PARA OBTENER MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN CON NUEVAS FUNCIONALIDADES

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

Se ha desarrollado un novedoso proceso que permite obtener materiales porosos con aplicaciones en distintos sectores: construcción, aislamiento, nuevas tecnologías, etc. Mediante este procedimiento, es posible crear cavidades independientes en el interior de la matriz de diversos materiales (materiales cementantes, polímeros, geles, materiales cerámicos y composites, materiales vítreos...) sin modificar su composición química.

No requiere ningún tipo de maquinaria específica, los costes de producción son muy económicos, el proceso de fabricación es muy sencillo y las propiedades mecánicas y funcionales de los materiales obtenidos aportan numerosas ventajas. Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.



INTRODUCTION

Los materiales celulares están compuestos por una sucesión de celdas o poros, interconectados o no.

Actualmente, los métodos utilizados para conseguir materiales celulares son dos:

1. Espumas sintéticas que se mezclan con el material al que se pretende convertir en celular, de forma que las micelas de aire quedan recubiertas del agente espumante y éste, a su vez, del material. Entre los principales **inconvenientes**, destaca:

- La variación de la composición química del material.
- El gran volumen que requiere la espuma.
- Los grandes costes estructurales en logística.
- La necesidad de maquinaria específica, tanto para su fabricación como para su manejo, ya que requieren bombas de alta presión para la espuma.
- Imposibilidad de fabricarlo “in situ”.
- Compleja industria química vinculada.

2. Adición de aluminio en polvo y cal al material que se pretende convertir en celular, reacción que produce burbujas de

hidrógeno. Entre las principales **limitaciones**, destaca:

- La cal es corrosiva, lo que limita el tipo de materiales donde se puede aplicar.
- La naturaleza explosiva del hidrógeno al mezclarse con el aire, lo que requiere instalaciones adecuadas para su producción a gran escala.
- Variación de la composición química del material de partida, lo que limita el tipo de materiales que se pueden utilizar.

TECHNICAL DESCRIPTION

Se ha desarrollado una **nueva estrategia para obtener materiales celulares** que supera todos los inconvenientes de los métodos utilizados actualmente.

Para ello, se introduce un compuesto líquido (peróxido de hidrógeno) que, tras su descomposición (espontánea o asistida), genera agua líquida y oxígeno gas, quedando éste atrapado en cavidades independientes en el interior de la matriz del material inicial sin variar su composición química, pero sí su estructura física, y por tanto, sus propiedades mecánicas.

La infiltración del peróxido de hidrógeno (H2O2) en el material se puede hacer de varias formas, siendo la difusión simple en agua dependiente de gradiente la más sencilla y económica. Para la descomposición del peróxido de hidrógeno, en caso de que no sea asistida por el propio material, se provoca mediante luz y calor (para ello se utiliza la luz del sol, dada su elevada potencia y bajo coste). Lo mismo ocurre con la etapa de secado (para eliminar los restos de la descomposición), que se lleva a cabo en medio abierto, salvo aplicaciones específicas que requieran un secado ultrarrápido en autoclave.

EJEMPLO PRÁCTICO: para obtener **bloques hormigón celular para la construcción de edificios**, manteniendo la composición original del cemento, se procede del siguiente modo: en primer lugar, se introduce agua en el molde con la finalidad de humedecer las paredes y asegurar un buen acabado. A continuación, se añade el peróxido de hidrógeno y, posteriormente, el cemento Portland junto con los áridos, removiendo el conjunto durante un minuto (si se prolonga durante más tiempo, se consigue un menor volumen pero una resistencia mecánica mayor). Finalmente, se deja fraguar durante tres horas.

Con este proceso, la superficie del bloque adquiere un aspecto celular, que se puede evitar impregnando el molde previamente con una película de cemento no celular.

Para preparar un bloque de hormigón celular con un volumen final de un litro, se requiere:

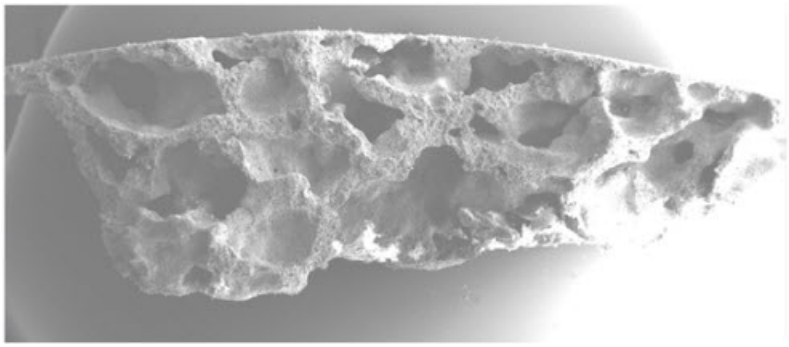
- 400 g. de hormigón.
- 500 mL. de agua.
- 15 Ml. De peróxido de hidrógeno (H_2O_2).

TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

- El material poroso resultante no varía su composición química respecto al original, pero sí su estructura física.
- Los costes de producción son muy económicos.
- Se obtienen materiales más ligeros.
- Se obtienen materiales aislantes (con posibilidad de aprovechar los poros para introducir distintas sustancias que le confieran unas propiedades determinadas: ignífugos, etc.).
- Se obtienen materiales que flotan en agua.
- No es necesario ningún tipo de maquinaria específica.
- Es posible fabricar el material poroso ·in situ·.
- No requiere complejos procesos químicos para su obtención, ya que el proceso de fabricación es muy sencillo.
- Esta tecnología se puede aplicar a cementos, yesos, polímeros, geles, composites, etc., independientemente de su naturaleza química, forma y dimensiones.

Los materiales celulares constituyen una nueva y atractiva clase de materiales con interesantes aplicaciones en distintos sectores. Estos materiales pueden ser de naturaleza polimérica, cerámica, materiales cementantes, vítrea, etc. Pero en todas estas matrices, el procedimiento de fabricación es el mismo.

El proceso consiste en la creación de burbujas de oxígeno en el seno de un material por descomposición del peróxido de hidrógeno, lo que genera cavidades celulares independientes dentro del material. Todo ello realizado con los materiales y con las técnicas más adecuadas que favorezcan la creación de estas cavidades en cada caso.



Micrografía electrónica del material celular donde se observan las cavidades.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Se han desarrollado con éxito los primeros bloques-prototipo de hormigón celular a nivel laboratorio. El proceso se puede aplicar a diversos tipos de material (independientemente de su naturaleza química, forma y dimensiones) con las técnicas adecuadas que favorezcan la creación de cavidades en cada caso.

El escalado industrial es viable a nivel técnico y económico, aunque actualmente no existe una línea de producción, ya que se pueden desarrollar diferentes líneas específicas según las necesidades del sector empresarial.

MARKET APPLICATIONS

Con este tipo de materiales celulares, se consigue satisfacer las nuevas demandas del mercado para aplicaciones ingenieriles y tecnológicas. Entre éstas, cabe destacar:

CONSTRUCCIÓN:

- Materiales celulares para la construcción y el aislamiento (tanto térmico como acústico).

- Hormigón celular (bloques para la construcción de edificios, piezas de distintas formas y tamaños, etc.), que mantienen la composición original del cemento.

TECNOLOGÍA:

- Materiales celulares para procesos en capa fina: se caracteriza por la obtención de capas finas entre las estructuras celulares de la matriz.

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial a través de los distintos canales de transferencia de tecnología.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida bajo patente.

- Número de solicitud: P200701648
- Fecha de presentación: 14/06/2007

MARKET APPLICATION (4)

Construcción y Arquitectura
Materiales y Nanotecnología
Piedra y Mármol
Tecnología Química