

# PROCEDIMIENTO NOVEDOSO PARA OBTENER ESPUMAS POLIMÉRICAS CON DIVERSAS APLICACIONES A PARTIR DE RESIDUOS PLÁSTICOS

**P** PATENTED TECHNOLOGY

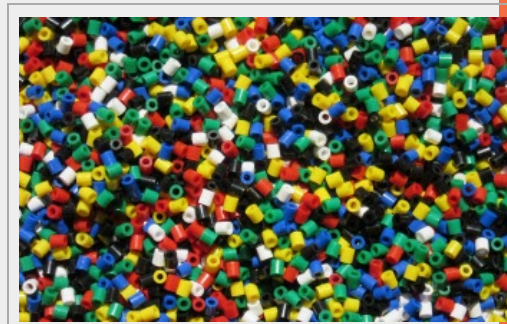
## CONTACT DETAILS:

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](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

El grupo de investigación 'Procesado y Pirólisis de Polímeros' del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante ha desarrollado un procedimiento innovador que permite el reciclado de distintos tipos de plásticos (EVA, polietileno, polipropileno, poliuretano, polímeros termofusibles, espumas, caucho o cualquier combinación de ellos) para transformarlos de un modo sencillo y económico en productos con aplicaciones en distintos sectores industriales.

El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial



## INTRODUCTION

La fabricación de objetos a partir de materiales microcelulares o espumados de copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA), polietileno (PE), polipropileno (PP), poliuretano (PU), caucho, etc. presenta dificultades crecientes relacionadas con las dimensiones y el espesor de los mismos.

Los procesos utilizados para la fabricación de este tipo de materiales son: extrusión, prensado de materiales sólidos, rotomoldeo e inyección. En todos los casos, es necesario secuenciar adecuadamente los procesos de reticulación y espumado, siendo la transmisión de calor el mecanismo controlante de la reacción.

Todos estos procesos suelen presentar un **elevado porcentaje de piezas rechazadas** debido a las dificultades intrínsecas de los mismos. Además, resulta inevitable la **generación de cantidades importantes de residuos** en los bebederos de inyección, recortes de las operaciones de troquelado, etc. lo que supone una **fuerza importante de pérdidas en estas instalaciones**.

Estos materiales son termoestables y no se pueden conformar por acción del calor, siendo imposible su transformación en productos similares en este tipo de procesos. Aunque su reciclado resulta necesario, presenta algunos **inconvenientes**:

- Son inertes (son poco reactivos y no interaccionan fácilmente con otros materiales).
- Presentan un gran volumen específico y baja densidad (lo que implica un coste importante en la recolección y transporte hasta las instalaciones de vertido o de incineración).
- Los procesos habituales de reciclado no son capaces de absorber la totalidad de los residuos generados.
- Presentan distintos problemas relacionados con la heterogeneidad de los materiales resultantes.
- Existen numerosas dificultades en el control del proceso.

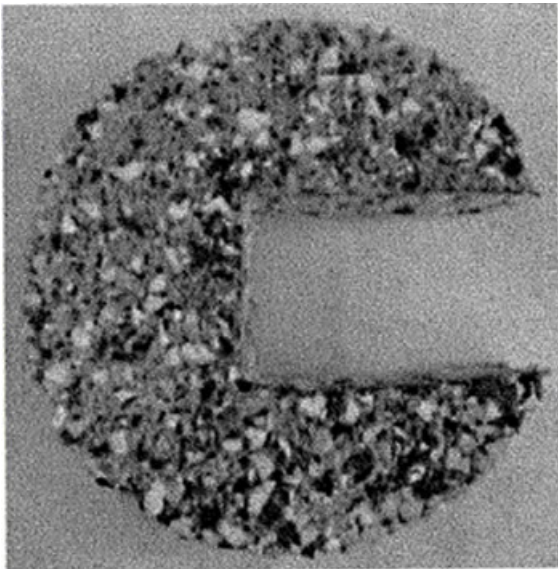
- El proceso actual de reciclado es excesivamente largo y energéticamente costoso.

Por todos estos motivos, se hace necesario desarrollar sistemas de reciclado que permitan aprovechar las características y propiedades de estos materiales. En este sentido, el procesamiento de diferentes residuos plásticos mediante la adición de materiales conductivos y el uso de microondas contribuye a solucionar este tipo de problemas de un modo rápido y económico.

#### TECHNICAL DESCRIPTION

Se ha desarrollado un procedimiento novedoso que permite obtener espumas poliméricas para distintas aplicaciones a partir de residuos plásticos tales como EVA, polietileno, poliuretano, polipropileno, polímeros termofusibles, espumas, caucho, etc. o cualquiera de sus combinaciones. El procedimiento es muy sencillo, económico y rápido. Comprende los siguientes pasos:

1. Se mezcla un polímero termoplástico con un agente absorbente de microondas (ferrita de hierro, manganeso y/o zinc).
2. Se añaden los residuos plásticos que se desean reciclar (preferiblemente en forma de granza o polvo), y se mezcla todo el conjunto.
3. Se calienta en un horno microondas durante un breve espacio de tiempo (dependerá de las características de la pieza final) a una determinada potencia.
4. La mezcla obtenida se deposita en un molde transparente de plástico termo-resistente (teflón o polietileno de alta densidad) o vidrio (este molde puede reutilizarse después de desmoldar la pieza fabricada).
5. Se enfría hasta temperatura ambiente para obtener el artículo deseado.



*Prototipo de pieza obtenida con el procedimiento descrito.*

#### TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

- Se obtienen productos homogéneos de elevado espesor (piezas entre 2,5 y 25 cm. de diámetro).
- Se consiguen propiedades uniformes en todas las piezas.
- Se reduce notablemente el tiempo de procesado (hasta siete veces el tiempo de curado respecto a un horno convencional).
- Este procedimiento permite emplear un porcentaje elevado de residuos plásticos (EVA, polietileno, poliuretano, polipropileno, polímeros termofusibles, espumas, caucho, etc. o cualquiera de sus combinaciones) ya espumados y entrecruzados.
- El molde para enfriar la mezcla puede reutilizarse durante un largo período de tiempo.
- Es posible procesar la pieza de un modo muy sencillo, rápido y económico: todos los componentes implicados se mezclan inicialmente y se produce la calefacción de la mezcla conjunta por radiación de microondas.
- Los componentes de la formulación se mezclan, preferiblemente, en forma de granza o polvo.

#### ASPECTOS INNOVADORES

La inclusión de residuos plásticos (EVA, polietileno, poliuretano, polipropileno, polímeros termofusibles, espumas, caucho, etc. o

cualquiera de sus combinaciones) en la composición, permite su **reciclado de un modo sencillo y barato**, ya que por los procedimientos actuales resultan difíciles y muy costosos. Junto a un espumante químico y a una dispersión de ferritas en la composición, se aplica la energía necesaria para la cohesión de los materiales a partir de microondas. Las ferritas dispersadas en la mezcla captan las microondas y transmiten el calor necesario para el espumado en cada parte de la masa obtenida.

Con este novedoso procedimiento, **se consiguen piezas de gran homogeneidad, estabilidad y con el espesor que determina el usuario (hasta 25 cm. de diámetro) a un coste bajo y de forma rápida.**

#### CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Se han desarrollado prototipos a nivel de laboratorio con resultados muy satisfactorios (buena homogeneidad de la pieza, control del espesor a voluntad, posibilidad de realizar distintas formas y tamaños, posibilidad de utilizar diferentes tipos de residuos plásticos, etc.).

#### MARKET APPLICATIONS

Este innovador procedimiento establece los pasos a seguir para poder aprovechar los residuos plásticos generados por la industria. En este sentido, es posible utilizar EVA, polietileno, poliuretano, polipropileno, polímeros termofusibles, espumas, caucho, etc. o cualquiera de sus combinaciones. Se obtienen de este modo piezas recicladas homogéneas con diferente espesor según la aplicación que vayan a tener. Por ejemplo:

- Protectores para los postes de las biondas de las carreteras.
- Protectores para las señales de tráfico (en ambos casos existe la posibilidad de fabricar in-situ la pieza metálica en el interior del protector, o mediante la fabricación del protector de manera independiente para un posterior montaje de la pieza metálica).
- Boyas de flotación de redes.
- Boyas de balizamiento.
- Flotadores salvavidas.
- Ruedas para diversos vehículos.
- Suelas para cualquier tipo de calzado (deportivo, de paseo, sandalias, etc.).
- Planchas para el recubrimiento de suelos.
- Planchas que actúan como barreras acústicas.
- Otros

#### COLLABORATION SOUGHT

El grupo de investigación **busca 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 publicación: **P2341424**.

- Fecha de solicitud: 17/12/2008.

Con fecha 17/12/2009, la patente se extendió a **PCT: WO9000577ES**.

#### MARKET APPLICATION (7)

Agroalimentación y Pesca  
Calzado y Textil  
Construcción y Arquitectura

Juguete  
Materiales y Nanotecnología  
Tecnología Química  
Transporte y Automoción