PROCESO PARA LA DESCONTAMINACIÓN DE PLÁSTICO RECICLADO

TECNOLOGIA PATENTADA

DADES DE CONTACTE:

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

RESUM

El grupo de investigación de **Ingeniería para la Economía Circular (I4EC)** de la **Universidad de Alicante** ha desarrollado un procedimiento para la **descontaminación de materiales plásticos reciclados** que comprende las etapas de selección – trituración, lavado – enjuague – secado y descontaminación.

La **etapa** realmente **novedosa**, la de **descontaminación**, se realiza mediante las etapas de extracción y enjuague, dónde la primera se lleva a cabo mediante un agente extracto soluble en agua.

Mediante esta tecnología se consigue eliminar sustancias contaminantes presentes en los plásticos reciclados y así **mejorar la calidad** de éstos para usos de alto valor añadido.

La tecnología, protegida mediante **solicitud de patente**, se encuentra **desarrollada a escala laboratorio/piloto**. Por tal motivo, se buscan empresas interesadas en su **explotación comercial** a través de **acuerdos de licencia de la patente** o **cooperación técnica**.



INTRODUCCIÓ

Debido al continuo aumento del uso de productos plásticos, la generación de estos residuos se ha convertido en un problema global de la sociedad actual, por lo que su reciclaje y su posterior utilización como materia prima es una necesidad si se quiere reducir el plástico en vertederos. Al mismo tiempo, utilizar plástico como materia prima permite una disminución de los costes de producción en las industrias del sector, además de aumentar el valor añadido del producto, ya que cada vez es mayor la concienciación sobre el cuidado del medioambiente y con ello aumenta la demanda de productos reciclados en el mercado.

Mientras los desechos plásticos procedentes de las industrias se pueden tratar mediante reciclaje mecánico obteniendo un material de alta calidad reutilizable como materia prima polimérica, los residuos plásticos domésticos tienen un alto contenido en restos de comida y productos de limpieza que se absorben en la matriz polimérica, convirtiéndose en contaminantes. Además, las tecnologías de clasificación de residuos no están completamente desarrolladas. De modo que un plástico de alto grado (por ejemplo, envases) contiene impurezas de otro material menos puro en cuya fabricación se utilizaron aditivos que pueden suponer un peligro para el consumidor (por ejemplo, el bisfenol A, ftalatos, etc.).

Los contaminantes que se pueden eliminar con el método mecánico convencional son mayoritariamente impurezas físicas como la tierra, polvo, restos orgánicos superficiales, etc. Sin embargo, en el caso de impurezas químicas dentro de la matriz de plástico y contaminantes adheridos a la superficie del plástico por el uso de adhesivos (por ejemplo, etiquetas de papel) la tecnología no

está suficientemente desarrollada.

De las tecnologías patentas hasta la fecha, prácticamente todas tienen alguna limitación y ninguna de ellas cubre la necesidad de disponer de un procedimiento para la eliminación de contaminantes orgánicos como son los NIAS (compuestos añadidos no intencionadamente: productos de degradación del propio plástico, productos secundarios, restos de adhesivos, contaminantes de las fases de uso previas, etc.) abarcando tanto, componentes volátiles como pesados, si no que cubren la eliminación de únicamente VOCs, compuestos oxidables y contaminantes solubles en agua.

DESCRIPCIÓ TÈCNICA

Con objeto de tratar de mejorar la calidad de los plásticos reciclados, el grupo de investigación de **Ingeniería para la Economía Circular (I4EC)** ha desarrollado un procedimiento para la **eliminación de contaminantes orgánicos** (NIAS) en materiales plásticos reciclados que trabaja a presión atmosférica utilizando un agente extractor no volátil y soluble en agua.

Estos contaminantes se encuentran tanto en el interior de la matriz polimérica como en la superficie del plástico. Se ha comprobado que los compuestos orgánicos migran desde la matriz plástica hacia el disolvente, reduciéndose así su concentración en el plástico.

El **procedimiento de descontaminación de plástico reciclado** desarrollado en la Universidad de Alicante consiste de las siguientes etapas (Figura 1):

1. **Separación y trituración del plástico**: la separación se puede llevar a cabo mediante técnicas de identificación como NIR, MIR, termografía de infrarrojos, LIBS o fluorescencia de rayos X. Mientas que la trituración se lleva a cabo mediante un triturador de cuchillas, un molino o triturador criogénico, para reducir el tamaño del material a escama o polvo.

2. **Lavado** (con o sin surfactante, se pueden utilizar también agentes oxidantes para la eliminar impurezas superficiales), **enjuague y secado** (de forma mecánica).

3. **Descontaminación**: Se lleva a cabo en el módulo de descontaminación, donde se eliminan los contaminantes y aditivos presentes en el plástico reciclado.

4. **Sistemas de recuperación de agua y recuperación del agente extractor**, para que se puedan recircular y reutilizar, haciendo el **procedimiento sostenible**.

La recuperación del agua puede llevarse a cabo mediante ultrafiltración y floculación-decantación, o mediante cristalización y floculación-decantación. Mientras, la recuperación del disolvente se realiza mediante membrana de ultrafiltración y posterior filtrado.

Cabe destacar que la etapa de descontaminación se lleva a cabo de forma independiente al proceso de reciclado convencional, de forma que su input de entrada puede ser plástico ya reciclado procedente de otros recicladores. Por tanto, se trata de un **sistema de mejora de la calidad del producto reciclado (upgrading).**

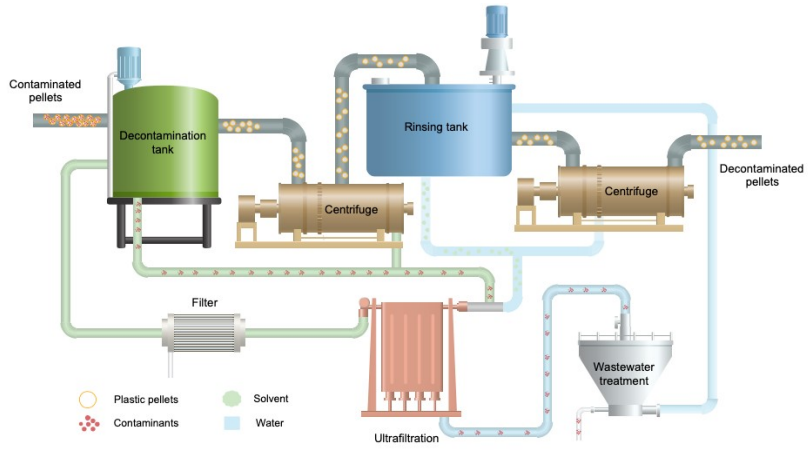


Figura 1. Diagrama esquemático de la unidad de descontaminación y recuperación del extractor.

AVANTATGES I ASPECTES INNOVADORS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- **Mejora la calidad de los plásticos reciclados** independientemente de su procedencia ya sea post-industrial o post-consumo. Por tanto, soluciona en cierta medida el problema de reciclado de los residuos plásticos domésticos, incrementando su reciclabilidad.

- Se obtiene un **material reciclado libre de contaminantes orgánicos**, aumentando el valor añadido del producto.

- Al **aumentar** la **calidad del plástico reciclado**, se ampliaría el abanico de **nuevas oportunidades** de este tipo de plásticos para ser usados en una mayor cantidad de aplicaciones (p.e., **los envases en el sector de la cosmética ,la higiene y la alimentación**).

- **Elimina un mayor rango de compuestos orgánicos**, desde los más volátiles hasta los más pesados.
- **Procedimiento sostenible**, pues permite tanto la recirculación como la reutilización tanto de agua como del agente extractor.
- Al trabajar a presión atmosférica, la tecnología es **sencilla y fácil de implementar**.
- El **módulo de descontaminación** puede actuar como un módulo **independiente** al proceso de reciclado. En este caso, su entrada en el proceso sería la granza reciclada, pudiendo convertirse en un **sistema de mejora de la calidad del producto** ya reciclado por otras empresas.
- La etapa de descontaminación se puede realizar **antes o después del regranceado**.
- No utiliza agentes tóxicos en ningún punto del proceso.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

Con este procedimiento se introducen dos aspectos innovadores respecto a las tecnologías existentes en el mercado.

Es un método capaz de eliminar contaminantes no volátiles presentes en el plástico. La tecnología existente en el mercado en la actualidad no es capaz de eliminar contaminantes no volátiles, los cuales suponen una limitación a la hora de introducir el plástico reciclado en sectores tan importantes como son la alimentación o la farmacia

Por otro lado, al tratarse de un ciclo cerrado donde se recupera todo el agente extractor y el agua utilizada, el proceso es sostenible tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

ESTAT ACTUAL

El sistema ha sido desarrollado a **escala laboratorio/piloto**, pudiéndose tratar aproximadamente 0.1 kg/h de plástico, dependiendo de su origen.

Ha sido testada con plásticos de diferente naturaleza: PE, PP y PET

Para su comercialización, sería necesario construir una planta demostración que procese 500 kg/h, lo cual permitirá validar la tecnología, así como los productos obtenidos.

APLICACIONS DE L'OFERTA

El procedimiento novedoso descrito permite descontaminar los plásticos procedentes de la basura doméstica y de carácter industrial. Mediante este proceso se pretende eliminar los contaminantes, y con ellos, los compuestos añadidos no intencionadamente (NIAS) encontrados en la matriz del plástico y la suciedad superficial como partículas sólidas, restos de adhesivo o etiquetas.

Esta invención se enmarca en el campo del **procesado de plásticos de naturaleza variada**, como el polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéster (PET), etc. procedentes de los residuos plásticos, ya sean de origen industrial o doméstico.

COL·LABORACIÓ BUSCADA

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

- Acuerdos de licencia de la patente.
- Acuerdos de cooperación técnica (proyectos de I+D) para la utilización de la tecnología o aplicación en otros residuos o sectores.
- Socios para una empresa de base tecnológica (EBT) para implementar esta tecnología.

Perfiles de empresas buscados:

- Reciclaje de residuos plásticos.
- Fabricantes de envases plásticos.
- Productores de la materia prima virgen.

DRETS DE PROPIETAT INTEL·LECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante solicitud de patente.

- Título de la patente: “Procedimiento para la descontaminación de plástico reciclado”.

- Número de solicitud: P201931143.
- Fecha de solicitud: 20 de diciembre de 2019.

SECTORS D'APLICACIÓ (2)

Contaminación e Impacto Ambiental
Tecnología Química