

# NUEVO MÉTODO PARA CUANTIFICAR LA AUTORREPARACIÓN DE MATERIALES POLIMÉRICOS

## 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 Laboratorio de Adhesión y Adhesivos de la Universidad de Alicante ha desarrollado un nuevo método (equipo y proceso) que permite determinar el grado de autorreparación y monitorizar la cinética de autorreparación de **materiales poliméricos**. El nuevo método también permite seguir el proceso de autorreparación de materiales compuestos (composites), materiales cerámicos, materiales basados en cemento, mortero u hormigón, y materiales textiles.

Esta invención destaca por ser un método sencillo, rápido y reproducible, y permite realizar varias medidas *in situ* en una misma muestra a distintas temperaturas y con distinta geometría y tamaño de los materiales.

El grupo busca empresas o instituciones interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.



## INTRODUCTION

Inspirándose en los tejidos vivos, durante los últimos años la investigación sobre materiales con capacidad de autorrepararse ha avanzado notablemente debido a su potencial en diferentes campos de la tecnología. Esta área de investigación podría extender significativamente la vida útil y la seguridad de los componentes de distintos materiales en una amplia gama de aplicaciones. La nueva clase emergente de "materiales autorreparables" puede permitir la reconstrucción de la estructura molecular desde la forma fracturada hasta la forma intacta. Sin embargo, la mayoría de los procesos de autorreparación conocidos requieren la aplicación de estímulos externos (calor, radiación o reacciones químicas, entre otros), lo que es un aspecto limitante en algunas aplicaciones.

Hasta el momento, no existe en la literatura ningún método que permita **cuantificar** el grado de autorreparación y/o monitorizar la cinética de autorreparación en materiales. Los procedimientos existentes actualmente son muy laboriosos, no son reproducibles y utilizan una medida indirecta de la propiedad del material, tal como su resistencia mecánica a la tracción y/o rotura, las propiedades viscoelásticas o la conductividad, para poder evaluar la eficiencia de autorreparación.

Por lo tanto, es necesario establecer un método sencillo, reproducible, repetitivo, y eficiente que permita cuantificar y seguir la cinética de autorreparación en materiales.

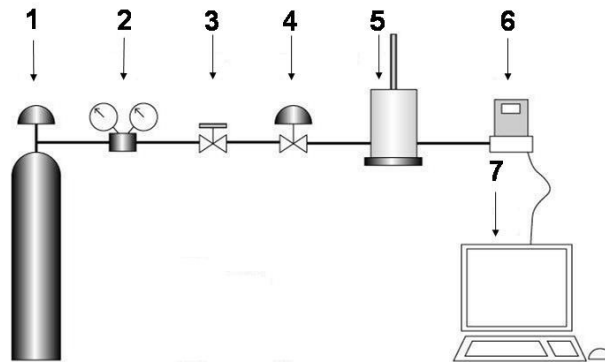
## TECHNICAL DESCRIPTION

Se trata de un método (equipo y proceso) nuevo que permite determinar *in situ* la autorreparación de materiales, así como cuantificar la eficiencia de la autorreparación y monitorizar la cinética del proceso de autorreparación.

Esta invención sería aplicable en **materiales poliméricos, materiales compuestos (composites), materiales cerámicos, materiales basados en cemento, mortero u hormigón, y materiales textiles.**

El método consiste en perforar el material dejando fluir una corriente de gas inerte a través del agujero perforado, de manera que la disminución del flujo de gas que atraviesa la perforación se relaciona directamente con la cinética del proceso de autorreparación. Cuando el flujo de gas se interrumpe, se ha concluido el proceso de autorreparación.

El sistema (véase *Figura 1*) consta de una bala de gas inerte, un regulador de presión, una válvula de corte del flujo de gas y otra de control, el equipo de medida de la autorreparación, un medidor de flujo y un equipo de adquisición de datos. Además, el equipo de autorreparación contiene una entrada y salida de gas y un vástago con el elemento de perforación.



*Figura 1: Esquema del equipo de medida de la autorreparación de materiales: 1- Bala de gas; 2- Regulador de presión; 3- Válvula de corte; 4- Válvula de control del flujo de gas; 5- Cuerpo principal; 6- Medidor de flujo; 7- Dispositivo de adquisición de datos.*

En cuanto al proceso que se sigue para **cuantificar la autorreparación**, éste consiste en colocar una pieza de material en el equipo de autorreparación, cerrándolo herméticamente. Se hace pasar un flujo de gas inerte constante durante el tiempo que dura el proceso de medida. La muestra se perfora con la herramienta perforadora orientada por el vástago (tantas veces como sea necesario). El vástago se retira de la muestra, se mide el flujo de gas y el tiempo que tarda en dejar de pasar gas a través de la muestra, y en ese momento, se considera que ha ocurrido la autorreparación.

## TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

### VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Las principales ventajas de esta tecnología son las siguientes:

- Método **sencillo**
- Método **rápido**
- Método **eficiente**
- Método **reproducible**
- No requiere la aplicación de estímulos externos (calor, radiación o reacciones químicas).
- Se pueden realizar **varias medidas *in situ*** en una misma muestra.
- La muestra puede tener **cualquier geometría** y con unas **dimensiones y espesor** de rango muy amplio.
- La muestra puede calefactarse a **temperaturas superiores a la temperatura ambiente**.
- El vástago y el elemento perforador permiten una rotación de **360°**.
- La salida de flujo de gas del cuerpo principal del equipo de medida de la autorreparación está continuamente **monitoreada** mediante un sensor de flujo.

### ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

Se trata del primer método y equipo de medida que permite medir de forma directa el grado de autorreparación y/o monitorizar la cinética de autorreparación en materiales. Esta invención supone un gran avance en el desarrollo e implantación de este tipo de materiales, con múltiples aplicaciones, en la sociedad.

## CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Actualmente se dispone de un **prototipo** desarrollado satisfactoriamente por el **Laboratorio de Adhesión y Adhesivos**.

#### MARKET APPLICATIONS

Puede ser utilizado en todos los campos donde se trabaje con materiales autorreparables, por ejemplo, en el campo **médico**, **biomateriales**, **cosmética**, **textil**, **tecnológico**, **recubrimientos**, **adhesivos**, **sellantes** o **espacial**.

#### COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su **explotación comercial** mediante acuerdos de licencia de la patente.

#### INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

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

- *Título de la patente: "Equipo de medida de la autorreparación in-situ de un material y método de medida".*
- *Número de solicitud: P202330118*
- *Fecha de solicitud: 16/02/2023*

#### MARKET APPLICATION (5)

Calzado y Textil  
Construcción y Arquitectura  
Farmacéutica, Cosmética y Oftalmológica  
Materiales y Nanotecnología  
Transporte y Automoción

#### TECHNICAL IMAGES (1)

