

# Reactor de plasma de corona pulsado y método para la transformación de hidrocarburos en grafenos

**Inventores:** Dres. Mora Márquez, Jiménez-Sanchidrián y Romero Salguero

**Titular:** Universidad de Córdoba.

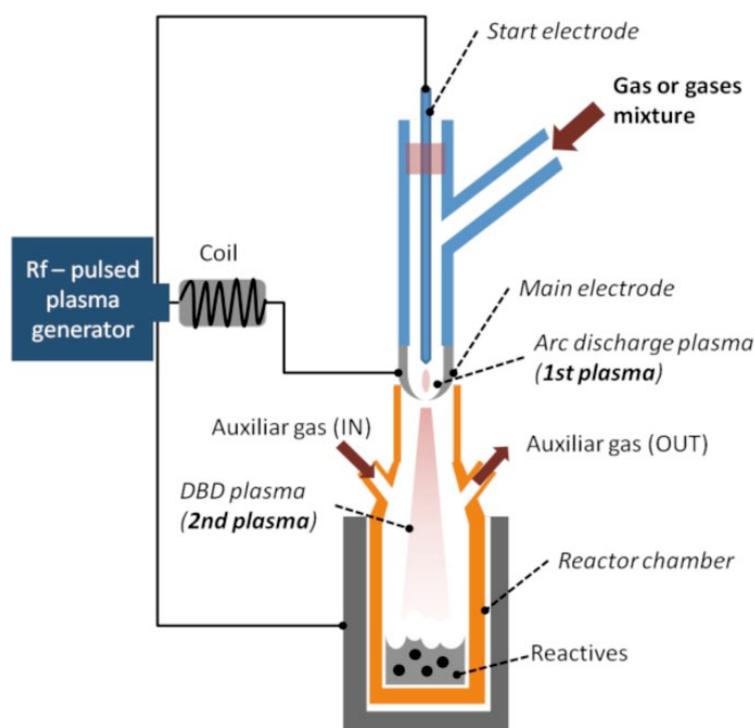
Esta invención ha sido llevada a cabo por los investigadores Dr. D. César Jiménez-Sanchidrián, Dr. D. Francisco J. Romero Salguero, Dr. D. Manuel Mora Márquez, Profesores de la UCO pertenecientes al Instituto de Química Fina y Nanoquímica y el ingeniero D. Nicolaas Van Dijk.

La invención consiste en un dispositivo de electrodo que permite la formación de plasma con cualquier gas aplicando el potencial RF adecuado, no siendo imprescindible iniciarlo con otro gas colaborador. La aplicación más importante consiste en realizar con este plasma la descomposición de hidrocarburos y otros compuestos para la generación de grafenos. Estos materiales novedosos, en forma pura, como nanografenos, o modificados en forma de azografenos o bien óxidos de grafeno o ácidos gráfiticos tienen unas excelentes propiedades y aplicaciones en el campo de la electrónica, la adsorción y el recubrimiento de materiales.

La invención incluye un reactor diseñado especialmente para la destrucción de hidrocarburos de amplio intervalo de pesos moleculares. Un esquema del dispositivo completo se muestra en la figura 1.

## INNOVACIONES QUE APORTA LA INVENCION

Las dos innovaciones más importantes de la invención son:



- Una que afecta al dispositivo iniciador del plasma que actúa en abierto, a presión atmosférica, y que posee un singular sistema de condensadores acoplados que permiten realizar descargas de alta potencia a entretiempos de 0.005 segundos hasta 0,1 s.

- Otra que afecta al diseño del reactor especialmente diseñado para la aplicación de descomposición de hidrocarburos por efecto de plasma de radiofrecuencias. El reactor puede trabajar abierto a la atmósfera o cerrado, en atmósferas artificiales creadas por gases au-



Los Dres. Mora Márquez, Jiménez-Sanchidrián y Romero Salguero, autores de la invención.

xiliares ( $H_2$ , He,  $N_2$ ,  $CO_2$ , aire, vapor de agua, etc.) que entran al reactor tras la zona de descarga. La naturaleza de este gas auxiliar influye en los resultados obtenidos, pues contribuye y condiciona al plasma, condicionando las temperaturas de trabajo. El rendimiento en líquidos y en gases, así como la naturaleza de los grafenos obtenidos, se ven afectados por esta temperatura de trabajo.

### APLICACIONES DEL DISPOSITIVO

La principal aplicación de este dispositivo estriba en que regulando la potencia, la intensidad y duración del pulso así como la naturaleza del gas plamógeno (Ar,  $N_2$ , etc) y de la alimentación puede constituirse como un procedimiento de obtención de hidrocarburos combustibles

líquidos, un dispositivo para síntesis de grafenos o un procedimiento de eliminación de residuos indeseables industriales o urbanos. Por su versatilidad y múltiple utilidad se podrán obtener buenos rendimientos tanto económicos como medioambientales o sociales.

Este dispositivo en un futuro podrá acoplarse a un tren de fabricación de materiales plásticos o para el tratamiento on-line de efluentes y aguas residuales de una población o en la salida de gases de vehículos y chimeneas industriales.

En la actualidad el diseño se está optimizando para conseguir mejoras técnicas que posibiliten estas últimas aplicaciones y usos señalados anteriormente.