

Funcionalización no-covalente de materiales grafénicos con perilenobisimidias insolubles



Dña. Carmen María
Martínez Herreros
Universidad de Jaén
Segundo Premio Trabajo
Fin de Grado 2021

El modelo energético actual basado en el empleo de combustibles fósiles es insostenible, por lo que la búsqueda de nuevas fuentes de energías renovables es de suma importancia para evitar un colapso energético. De entre las distintas nuevas fuentes de energía renovables, la fotogeneración de hidrógeno (H₂) a partir de agua y luz solar se perfila como una tecnología potencial capaz de contribuir a la implantación de un modelo de consumo de energía más sostenible.

Este proceso (Figura 1), se basa en la promoción de un electrón de la banda de valencia de un semiconductor hacia la banda de conducción, creando pares reactivos electrón-hueco donde se produciría la gene-

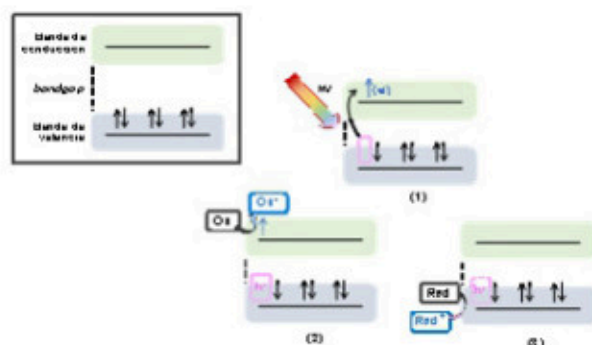


Figura 1. Representación del proceso de fotocatalisis.

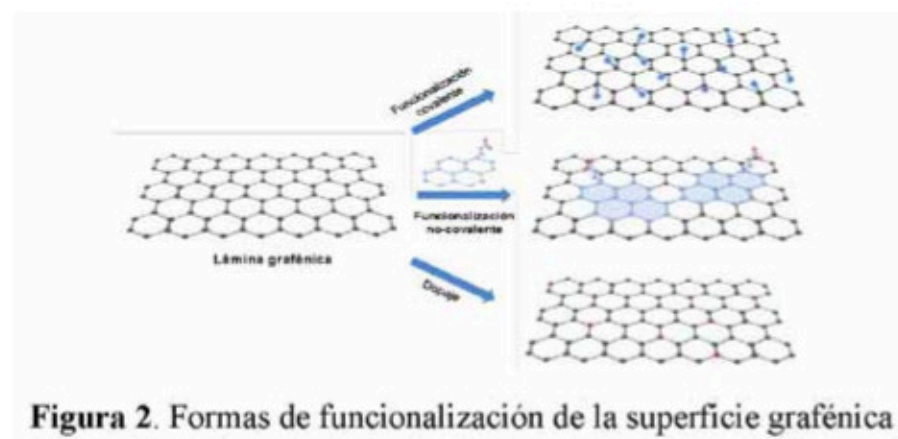


Figura 2. Formas de funcionalización de la superficie grafénica

ración de H₂.

A pesar de que se encuentra poco desarrollado, se ha podido demostrar que la nanoestructuración de derivados grafénicos con diversos semiconductores permite optimizar la actividad de los fotocatalizadores.

La mejora que producen los derivados grafénicos en el proceso fotocatalítico de los semiconductores pasa por conseguir un contacto íntimo entre estos dos componentes, así como una complementariedad en

el carácter donador-aceptor de electrones de estos.

En este sentido el grafeno plantea el importante problema de su tendencia a la agregación, y por tanto su escasa solubilidad y su dificultad para dispersarse. Por este motivo se hace necesaria una funcionalización de

la superficie de las láminas grafénicas para distorsionar su estructura, disminuyendo la autoagregación, sin alterar en demasía sus propiedades de conducción electrónica. De entre las distintas vías que existen para conseguir dicha funcionalización (Figura 2), la funcionalización no-covalente ha sido la que se ha desarrollado en este Trabajo de Fin de Grado y consiste en la unión de derivados aromáticos (receptores) a las superficies grafénicas mediante

interacciones intermoleculares π - π .

En este trabajo se ha logrado la funcionalización de superficies grafénicas con monocapas de derivados de perileno (enlazados no-covalentemente a través de interacciones π - π), empleando una sencilla metodología de contacto de dispersiones de material grafénico con disoluciones de derivados de perileno.

De esta forma se han alcanzado funcionalizaciones del orden de 1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ de los citados derivados de perileno sobre nanoplatelets de grafeno, generando así un material con excelentes características para la preparación de fotocatalizadores habida cuenta de: i) las funciones polares que introduce en la superficie grafénica, que le permiten combinarse con semiconductores inorgánicos; ii) el carácter de aceptores de electrones del material grafénico funcionalizado, que ayuda a producir separación de cargas en contacto con los semiconductores fotoexcitados. ●