

La presente Tesis Doctoral está basada en los trabajos previos publicados por nuestro grupo de investigación. Estos trabajos tratan sobre la preparación de materiales grafénicos con o sin heteroátomos obtenidos de la pirólisis de biopolímeros naturales a temperaturas superiores a 900 °C bajo atmósfera inerte. El material grafénico obtenido puede ser empleado como soporte de nanopartículas metálicas. Partiendo de estos conocimientos, en la presente Tesis Doctoral se han empleado estos materiales grafénicos como catalizadores libres de metales o como soportes para NPs metálicas.

La despolimerización oxidativa de guaiacylglycerol- β -guaiacol ha sido llevada a cabo empleando grafenos como catalizador libre de metal. Esta molécula orgánica es considerada como uno de los mejores modelos para el enlace β 1-4 O, enlace tipo éter presente en la lignina. La lignina es, después de la celulosa, el segundo componente más abundante en la biomasa. Por esta razón, existe un gran interés en el desarrollo de procesos para la obtención de moléculas aromáticas a partir de esta fuente natural. Debido al bajo coste de la lignina y de los productos obtenidos de ella, el proceso de despolimerización requiere del empleo de catalizadores de bajo coste y desechables. Debido a la composición química del G empleado como cocatalizador, este es compatible con los residuos obtenidos del proceso y, por ello, su recuperación no es necesaria.

Los otros capítulos de la presente Tesis Doctoral se encuentran focalizados en reacciones de acoplamiento deshidrogenante Si-heteroátomo empleando para ello catalizadores de nanopartículas metálicas soportadas sobre grafenos. Así, el Capítulo 4 describe la formación de silanos a partir de hidrosilanos y aminas usando nanopartículas de Paladio soportadas sobre grafeno como catalizador. El Capítulo 5 estudia la sililación reductiva de aldehídos a silileteres empleando nanopartículas de Níquel soportadas sobre grafeno como catalizador. Los capítulos 6 y 7 estudian la reacción de acoplamiento Si-O promovida por nanopartículas de Cobre soportadas en grafenos. En el Capítulo 6 empleamos nanopartículas de Cobre soportadas donde estas nanopartículas no presentan una orientación cristalográfica preferencial de la cara expuesta. Por el contrario, en el Capítulo 7 se describe un procedimiento de preparación que induce a una orientación preferencial de las nanoescamas de Cobre soportadas sobre el grafeno. Usando este procedimiento de preparación el material presenta una actividad superior notable para el acoplamiento deshidrogenativo Si-O en comparación con el material análogo donde las nanopartículas de Cobre no presentan una orientación preferencial.

A modo de resumen, la presente Tesis Doctoral describe las aplicaciones de G en el campo de la catálisis heterogénea que ha sufrido un gran desarrollo desde 2010. Los datos experimentales obtenidos demuestran que G presenta actividad catalítica intrínseca debido a la presencia de defectos en su estructura con o sin heteroátomos dopantes. Además, G como material y debido a su morfología monocapa o de pocas capas presenta una gran área superficial y una elevada capacidad de adsorción, requisitos para su empleo como soportes en el desarrollo de catalizadores heterogéneos de alta actividad basados en el empleo de NPs metálicas