

**OBTENCIÓN DE MATERIALES DE HIERRO NANOPARTICULADOS Y DE FERRATOS A PARTIR DE ESCORIAS PARA SU APLICACIÓN EN TRATAMIENTO DE AGUAS.**

*EXTRACTO DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS POR LA PRUEBA DE CONCEPTO PARA SU DIVULGACIÓN. 8 de julio de 2016.*

En la presente proof of concept se han preparado a escala de laboratorio varios tipos de nanomateriales de hierro a partir de escorias de acería. Dichos nanomateriales han sido caracterizados tanto a nivel de composición y estructura (bulk y superficial) como a nivel de textura y morfología. Se han empleado distintos tipos de análisis, tales como elemental, espectroscopia de fluorescencia de rayos X y de infrarrojo, microanálisis por energía de dispersiva de rayos X y difracción de rayos X para conocer su composición química y estructura. Asimismo, se realizaron análisis de adsorción-desorción con nitrógeno y porosimetría de mercurio para conocer sus propiedades texturales. La morfología de los nanomateriales de hierro también ha sido estudiada mediante microscopía de barrido y de transmisión.

El empleo de estas técnicas de caracterización tiene por objeto conocer de manera profunda el nanomaterial obtenido, de cara a conocer sus posibilidades de aplicación industrial. Cabe señalar que también se ha ensayado su aplicación como catalizadores en la degradación de lixiviados de vertedero, la cual ha resultado prometedora. El tratamiento de los lixiviados es un problema de gran importancia ambiental y económica, ya que en España el 60% de los residuos municipales generados en 2013 fueron depositados en el vertedero, por lo que se abren perspectivas de aplicación en el mercado. Los nanomateriales aquí desarrollados podrían presentar asimismo buenas características para otras aguas residuales refractarias biológicamente, por ejemplo algunas procedentes de la industria siderurgia.

El aprovechamiento de la fracción de hierro para la producción de ferratos es otra opción que se ha probado. El producto obtenido de Fe (V, IV ó VI), altamente reactivo se ha ensayado en aguas residuales de difícil degradación.

Por otro lado, la escoria ha sido caracterizada de manera completa, lo cual ha facilitado pensar en posibles aplicaciones globales. Además, su procesamiento ha permitido al mismo tiempo separar otros componentes que podrían ser objeto de aprovechamiento posterior.

En este trabajo se ha comprobado el interés del aprovechamiento de la escoria en varias opciones, la principal transformando el hierro en catalizadores nanoparticulados u oxidantes fuertes. El avance de la aplicación es diferente en cada caso. En este sentido, la obtención de nanomateriales ha permitido avanzar en el TRL (Technology Readiness Level) desde un nivel 4 hasta un nivel 5, permitiendo pensar en su demostración futura en el entorno pertinente (TRL 6). El trabajo de obtención/aplicación de ferratos presenta un nivel de madurez de la tecnología más básico, sugiriendo la posibilidad de avanzar en un nivel de validación a nivel de laboratorio (TRL 4).

Así pues, se puede plantear la opción de avanzar en el desarrollo de nanomateriales en el siguiente nivel de aplicación de TRL. También se plantea el avance en el tratamiento global de la escoria con materiales no férreos a partir del trabajo realizado. Respecto a los ferratos, dado su interés en el tratamiento de aguas, podría plantearse su avance también hasta nivel TRL 5.

En definitiva esta Prueba ha permitido desarrollar el conocimiento de las perspectivas de revalorización de la escoria. Parece existir un mercado para la aplicación de los catalizadores y materiales obtenidos para la oxidación de aguas residuales en varios sectores, e incluso para su iniciación en el entorno industrial geográfico.

-----

Investigador responsable de la candidatura: Mario Díaz Fernández.  
Grupo de Tecnología de Bioprocesos y Reactores (TBR). Universidad de Oviedo.  
Autores: Paula Oulego Blanco ,Mario Díaz Fernández , Ángeles Villa García y Adriana Laca Pérez

Con las Primas Proof of Concept el Gobierno del Principado ha ensayado un nuevo instrumento de financiación público-privada para apoyar modelos de innovación abierta en empresas tractoras de la región, posibilitando que proyectos de investigación básica realizados por la oferta científica pública asturiana en las áreas científicas prioritarias de Asturias RIS3 se apliquen en el entorno industrial.

El IDEPA y la Universidad de Oviedo firmaron en marzo de 2015 un convenio de colaboración al que se adhirió ArcelorMittal. Los investigadores de la Universidad de Oviedo que contaban con logros científicos en nanomateriales, grafeno, fabricación aditiva, sensores o análisis de datos fueron invitados a presentar ideas originales para trasladar los resultados de su trabajo a la industria.

El 16 de julio de 2015 el jurado escogió cinco candidaturas. Las Primas están cofinanciadas al 50 % por ArcelorMittal y el IDEPA.

[www.idepa.es/asturiasris3](http://www.idepa.es/asturiasris3)