



Entrevista a Tomás Ramírez Reina (Becario PreDoctoral en el ICMS)

“Ahora que el ladrillo no funciona y hay científicos con ganas de trabajar, puede ser un buen momento para impulsar el I+D+i en lugar de dilapidarlo”

Sevilla, 31/8/2012. Tomás Ramírez Reina es autor del Artículo del Mes de agosto del cicCartuja titulado: “Influence of Vanadium or Cobalt oxides on the CO oxidation behavior of Au/MOx/CeO₂-Al₂O₃ systems”, del que hablamos en esta entrevista. Su trabajo en el ICMS se centra en el estudio de la catálisis para el medio ambiente. Actualmente está realizando su tesis doctoral en el Instituto de Ciencias de Materiales de Sevilla (ICMS) con una beca del programa JAE-predoc 2010 del CSIC. El investigador nos cuenta el desarrollo de su actividad científica y cómo ve la situación de la ciencia en España.

Explicanos el objeto de tu trabajo de investigación.

El objetivo era desarrollar catalizadores basados en oro eficientes en la reacción de oxidación total de CO mejores a los reportados en la bibliografía. Los sistemas más promisorios son buenos candidatos para funcionar en reacciones de oxidación de CO más complejas como la reacción de water gas shift (WGS) o la oxidación preferencial de CO (PROX), ambas esenciales en el desarrollo de la tecnología del hidrógeno como alternativa energética a los combustibles fósiles.

¿De qué hipótesis partíais? ¿A qué punto habéis llegado?

Partiendo de que en la literatura estaba ampliamente demostrado que los sistemas Au/CeO₂-Al₂O₃ son buenos catalizadores para la oxidación de CO, nos planteamos mejorar la eficiencia de este sistema modelo añadiendo promotores. Concretamente lo que se buscaba



El grupo de investigación al que pertenece Tomás Ramírez estudia la catálisis para el medio ambiente.

Perfil científico

Licenciado en Química por la Universidad de Sevilla en 2010, cuenta también con un Máster en Estudios Avanzados en Química en la Universidad de Sevilla en 2011. Como miembro del grupo de Química de Superficies y Catálisis, liderado por el profesor José Antonio Odriozola, los temas que centran su actividad científica son la catálisis heterogénea, la química del estado sólido, la química de superficies y, especialmente, la catálisis para el medio ambiente y energía. Su tesis doctoral está ligada al desarrollo del hidrógeno como vector energético que alimente una pila de combustible para obtener energía eléctrica a través de energía química. Concretamente trabaja en el desarrollo de catalizadores heterogéneos basados en oro, para la reacción de Water Gas Shift que permite obtener hidrógeno puro además de eliminar monóxido de carbono (que es un veneno catalítico que bloquea el ánodo de la pila de combustible). El diseño de catalizadores para otras reacciones como la oxidación total y preferencial de CO, ésta última esencial en el desarrollo de la tecnología del hidrógeno, también forman parte de su plan de trabajo.

Finalmente, el seguimiento de dichas reacciones en condiciones operando/in situ mediante técnicas espectroscópicas como el infrarrojo de reflectancia difusa (DRIFTS), UV-Visible, así como técnicas que implican el uso de radiación sincrotrón EXAFS y XANES que permiten discernir los cambios químicos y estructurales durante las reacciones estudiadas. Este seguimiento constituye también una parte importante de su interés científico.

era mejorar las propiedades redox del óxido de cerio favoreciendo así las reacciones de transferencia de oxígeno como es la reacción de oxidación de CO que nos ocupa. En este sentido decidimos introducir en nuestro catalizador óxidos de metales de transición que potencialmente pueden modificar las propiedades electrónicas del CeO₂.

Los resultados reflejaron que los sistemas de vanadio presentan peor actividad catalítica que el sistema modelo sin dopar Au/CeO₂-Al₂O₃ mientras que los sistemas de cobalto resultan ser muy superiores al catalizador modelo con velocidades de reacción por encima a las publicadas para catalizadores similares.

¿En qué trabaja actualmente tu grupo de investigación?

En nuestro grupo de investigación, Química de Superficies y Catálisis, destacan dos líneas de trabajo. Por un lado, la catálisis para el medio ambiente y energía. Esta línea de investigación abarca el desarrollo de catalizadores para la eliminación de sustancias que perjudican el medio ambiente como los compuestos orgánicos volátiles COVs o los óxidos de nitrógeno (NO_x) que se generan en los tubos de escape de los automóviles. Esta línea de trabajo ha estado en los últimos años enfocada a la producción de hidrógeno como vector energético y uso del mismo en pilas de combustible

La segunda línea de investigación se centra en el desarrollo de aceros con distintas propiedades físico-químicas y mecánicas de tal manera que puedan ser empleados para la construcción de sistemas catalíticos estructurados: monolitos de microcanales y microreactores. Por tanto, ambas líneas de investigación están íntimamente relacionadas.

¿La vuestra podría considerarse una investigación básica o más bien aplicada?

Se trata de una investigación aplicada, muy ligada a la industria energética.

¿Hace cuánto que investigas para el ICMS? ¿Cuál es la categoría de tu contrato?

Comencé a trabajar en el ICMS en el verano de 2010 con una beca de introducción a la investigación de la Sociedad Española de Catálisis (SECAT). En octubre de 2010 inicié mi tesis doctoral con una beca del programa JAE-predoc del CSIC con la que previsiblemente seguiré trabajando hasta octubre de 2014.

¿Cuál es tu día a día en el ICMS?

El día a día de cualquier becario de nuestro centro es bastante parecido. Aunque oficialmente tenemos que trabajar 8 horas, todos pasamos allí una media de 10-11 horas. En general mi día a día consiste en llegar temprano por la mañana, comprobar que las reacciones del día anterior han

Quería ser doctor. Quería llegar a lo más alto en cuanto a nivel de estudios en nuestro sistema educativo. Además tuve la suerte de comprobar que me gusta la investigación gracias a dos becas de iniciación a la investigación que disfruté durante la carrera. Me gusta la investigación aplicada, me hace sentirme útil. Me motiva saber que lo que hago puede contribuir aunque sea de manera ínfima, a cambiar las cosas, a resolver problemas.

¿Cuáles han sido los obstáculos que has encontrado hasta ahora en esta carrera de investigación?

Dado que solo llevo dos años en este negocio, no he encontrado muchos obstáculos afortunadamente. Tal vez haciendo una reflexión puedo confesar que el único obstáculo que he encontrado hasta

busquen empleo en la empresa privada. Esta incertidumbre que rodea a los jóvenes investigadores puede ser un obstáculo a la hora de desarrollar nuestro trabajo.

¿Cómo ves el panorama actual de los investigadores científicos?

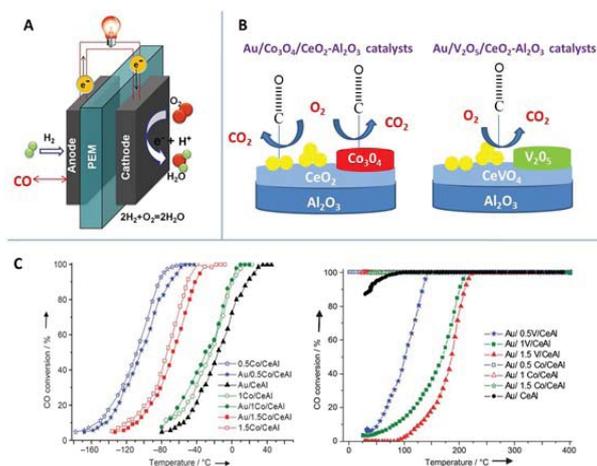
El panorama actual es incierto. Es triste estudiar una carrera durante 5 años y hacer un doctorado de 4 años para luego tener muchas dificultades para incorporarse al mercado laboral, ya sea en el sector público o privado. Aún más triste es que esta situación conduzca a que los doctores españoles emigren y desarrollen su carrera científica en otros países europeos o en Estados Unidos. Esto último es muy negativo para el país, no sólo desde el punto de vista intelectual por el hecho de perder doctores sino además desde el punto de vista económico. Formar a un doctor cuesta mucho dinero al estado y que su valía sea explotada en otro país resulta una pésima inversión.

¿Qué propondrías para mejorar esta situación?

Fomentar la industria. La historia ha demostrado que las economías crecían y avanzaban de manera paralela a la ciencia y al desarrollo industrial. Hace poco se decía que en España sobaban científicos. Pues bien, si ahora que el ladrillo no funciona y hay científicos con ganas de trabajar divagando y pensando en emigrar, puede ser un buen momento para impulsar el I+D+i en lugar de dilapidarlo. Apoyar la investigación pero no sólo con la finalidad de crear conocimiento sino además con objeto de crear riqueza e impulsar la economía.

¿Cuáles son tus aspiraciones científicas?

De momento terminar el doctorado y hacer una buena tesis que cuando la lea dentro de 20 ó 30 años esté orgulloso del trabajo que hice cuando empezaba en esto de la ciencia. El resto vendrá con el tiempo, aunque pienso que siempre se debe aspirar a lo máximo ●



A) Esquema que muestra el funcionamiento de una pila de combustible de hidrógeno. **B)** Esquema de los catalizadores de oxidación de CO preparados. **C)** Gráficos de actividad catalítica en la oxidación de CO de los sistemas de Co (izquierda) y vanadio (derecha).

salido bien. Lanzar las reacciones del día, representar gráficas con resultados acumulados, discutir resultados con mis supervisores, preparar nuevos catalizadores si corresponde. El trabajo diario en el ICMS no es para nada monótono pues hay una gran variedad de cosas que hacer, de técnicas que aprender y equipos que manejar.

¿Cuáles fueron tus motivaciones para iniciarte en la carrera investigadora?

el momento es que nuestra situación es bastante incierta. Antiguamente un becario terminaba su tesis, hacía su estancia postdoctoral y con suerte volvía y tenía acceso a una plaza medio estable. Hoy en día los estudiantes de doctorado tenemos que pasar por estancias postdoctorales más largas, 2 ó 3 estancias, varios años para conseguir una beca de reincorporación. Esto hace que muchos recién doctorados dejen la carrera investigadora y