



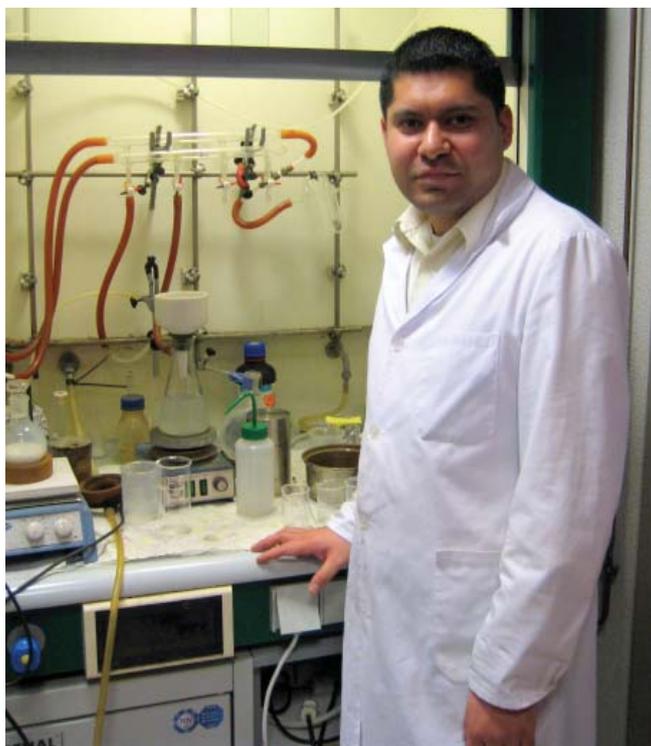
Entrevista a Sergio Obregón Alfaro (Becario Predoctoral del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla)

“Los obstáculos son necesarios, nos dan nuevas habilidades para enfrentar próximos retos”

Sevilla, 23/3/2012. El trabajo “*Hydrothermal synthesis of BiVO₄: Structural and morphological influence on the photocatalytic activity*”, Artículo del Mes del cicCartuja en Febrero, condensa las conclusiones de las últimas investigaciones de Sergio Obregón Alfaro sobre síntesis hidrotermal del bismuto. Con motivo de dicho reconocimiento, hemos querido preguntarle directamente acerca de esta y otras cuestiones relativas al mundo científico.

¿Podrías explicarnos brevemente el objeto de tu trabajo de investigación?

El objetivo central del trabajo de investigación que realizo es el desarrollo de sistemas basados en bismuto altamente fotoactivos en el visible para la eliminación de contaminantes en agua. El bismuto es un elemento químico presente en la tabla periódica donde su interés fotocatalítico radica en su configuración electrónica. A partir de este concepto, nuestro interés radica en la preparación de un fotocatalizador de vanadato de bismuto BiVO₄ bajo un método de síntesis hidrotermal el cual se caracteriza por realizarse en condiciones de alta presión y temperatura. Con el objetivo de observar cambios morfológicos introducimos diferentes variables de síntesis tales como pH, tiempos y temperaturas del tratamiento hidrotermal entre otras, esto con el objetivo de encontrar las condiciones óptimas de síntesis que favorezcan la actividad fotocatalítica del BiVO₄. Incrementar la actividad fotocatalítica del material nos proporcionará procesos más eficientes en la eliminación de contaminantes en tiempos más cortos. De igual manera, también estudiamos el efecto de la presencia de agentes precipitantes además del uso de ácidos para la disolución de los precursores.



Sergio Obregón en su laboratorio del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla del cicCartuja

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

Nuestro trabajo consiste en mejorar las propiedades fotocatalíticas del semiconductor vanadato de bismuto (BiVO₄) mediante su síntesis a altas presiones por un método conocido como hidrotermal variando las condiciones de preparación, esto con el objetivo de observar como los cambios morfológicos del material inducen cambios en sus propiedades fotocatalíticas en presencia de luz visible.

¿En qué trabaja actualmente tu grupo de investigación?

Actualmente nuestro grupo de investigación trabaja en fotocatalisis heterogénea. Este proceso es una técnica promisoría como proceso avanzado de oxidación, para la eliminación de sustancias recalcitrantes, tanto en medio líquido como gaseoso. La fotocatalisis heterogénea es actualmente aplicada tecnológicamente en ventanas auto-limpiables, artículos antibacteriales, purificadores de aire e incluso en tratamientos contra el cáncer. Asimismo, puede ser usada para eliminación de sustancias poco biodegradables en presencia de luz solar, tal como se utiliza actualmente en la plataforma solar de Almería. Actualmente, el óxido de titanio es el fotocatalizador más utilizado. Lamentablemente, dicho material solo absorbe en la región

ultravioleta, lo cual limita demasiado su aplicación bajo luz solar. Es por ello que diversos sistemas alternativos al TiO₂ han resultado ser candidatos interesantes para aplicaciones fotocatalíticas bajo irradiación de luz visible. Partiendo de esta línea de investigación, nuestro grupo busca correlacionar la morfología y la orientación preferencial de los óxidos nanoestructurados con sus propiedades fotocatalíticas para puedan ser utilizados más eficientemente bajo luz visible que el óxido de titanio.

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

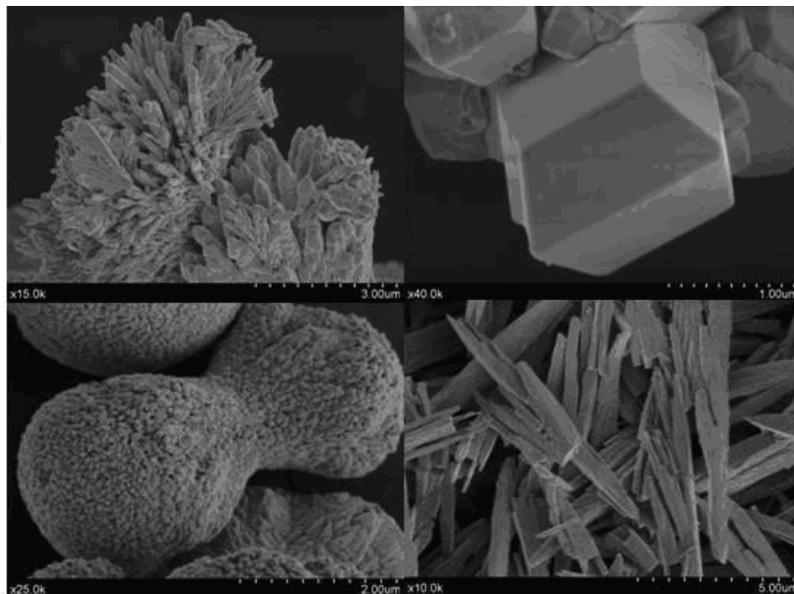
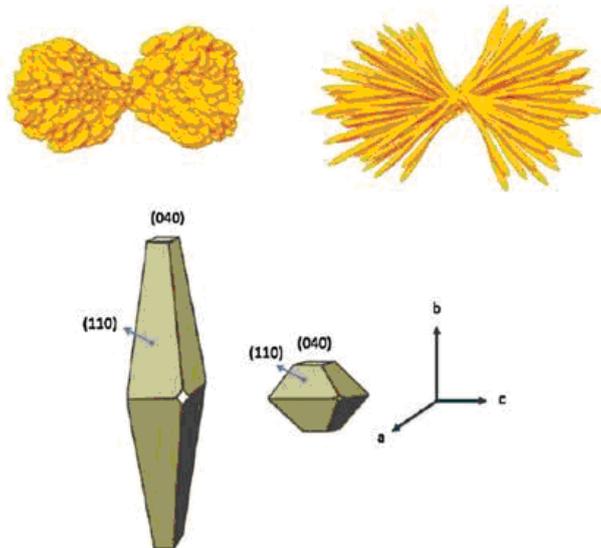
Principalmente puede considerarse como ciencia básica dado que nuestro objetivo es correlacionar la respuesta fotocatalítica de diversos semiconductores con la morfología desarrollada mediante diversos procesos de síntesis.

¿Hace cuánto que investigas para el ICMS?

Llevo ya casi un año puesto que desde marzo del 2011 me encuentro laborando en el ICMS mediante una beca predoctoral JAE-Pre, por lo que me restan cerca de tres años en el instituto.

¿Cuál es tu día a día en el IBVF?

Lo que puedo asegurar es que nunca será rutinario. Algunas veces puedes dedicarte a realizar búsquedas bibliográficas a la vez que haces algún experimento en el laboratorio. También puede que encuentres resultados nada satisfactorios algún día y que al siguiente



La presente figura muestra diferentes morfologías observadas bajo microscopía electrónica de barrido (SEM) del óxido semiconductor BiVO_4 obtenido mediante condiciones hidrotermales de alta presión y temperatura. Se ha observado que la morfología del material se encuentra notablemente afectada por la variación del pH y su actividad fotocatalítica no se encontró asociada al área superficial pero fue fuertemente dependiente de la morfología.

te sean de suma importancia. Personalmente, creo que la raíz fundamental consiste en explicar los fenómenos que ocurren experimentalmente, y sobre todo pensar a futuro. Un experimento realizado hoy te dará los resultados y perspectivas para un posible experimento del día de mañana.

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

Desde siempre he buscado el explicar los fenómenos que a diario me rodean. Creo que esa ha sido mi principal motivación, saber el porqué ocurren las cosas y, además, creo que esto es posible desde el punto de vista de la química. Es por ello, que desde mi formación académica en México estudié una licenciatura en Química y un máster en Ingeniería Mecánica. Ahora aquí en España voy por mi segundo máster y posteriormente

realizaré mi tesis doctoral.

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

Para empezar, creo que hasta cierto punto los obstáculos son necesarios dado que ellos nos proporcionan nuevas habilidades para enfrentar próximos retos. Afortunadamente, más que considerarlos obstáculos los he considerado oportunidades de superación y teniendo esa idea en mente creo que cada día se nos presentan nuevas oportunidades para superar. Probablemente, lo más difícil radica en la obtención de alguna beca predoctoral para la realización de la tesis. Afortunadamente y gracias a mi asesor he obtenido una beca JAE-Pre para realizar mi tesis doctoral, con lo que no puedo quejarme en absoluto. **¿Cómo ves el panorama actual de los/as in-**

vestigadores/as científicos/as (fuga de cerebros, escasez de oferta laboral, reducción de inversión para I+d+i, etc)?

Desafortunadamente es una situación que se vuelve un círculo vicioso: reducción de inversión conlleva a una escasa oferta laboral y por ende que los investigadores busquen nuevas oportunidades fuera del país. Lamentablemente, este problema existe a nivel mundial, no sólo en España, así que los investigadores son atraídos a países con mayor inversión generando un mayor desarrollo científico y tecnológico en dichos lugares.

¿Qué propondrías para mejorar esta situación anterior?

Aumentar la inversión en investigación. Mientras países como Suecia, Japón o Corea del Sur invierten más del 3% de su producto interno bruto (PIB), Es-

paña sólo invierte cerca del 1% de PIB. Esto conlleva una menor producción de artículos y patentes limitando el crecimiento tecnológico del país. Sin duda, un mayor esfuerzo en la inversión de recursos económicos y, lo que es también muy importante, la adecuada aplicación de ellos favorecerán un mayor avance científico.

¿Cuáles son tus aspiraciones científicas una vez que te doctoras: llegar a científico/a titular, profesor/a de investigación, catedrático/a...?

Por el momento estoy enfocado sobre todo en terminar satisfactoriamente mi tesis doctoral. Una vez concluida esta, creo que buscaré la oportunidad de realizar alguna estancia postdoctoral, siempre teniendo en mente el llegar lo más lejos que sea posible, por supuesto.