



Vista de las instalaciones de la compañía Avanzare en La Rioja.

(Viene de pág. 1)

hacer: primero, en poder conseguir grafeno de alta calidad a escala industrial y a precios competitivos y después en aprovechar ese grafeno en aplicaciones comerciales", resume Jesús de la Fuente.

Actualmente el grafeno que se produce se destina a prototipos y uso en laboratorios pero, a medida que más aplicaciones basadas en grafeno salgan al mercado, este se irá desarrollando. "Las potencialidades del material son enormes y depende de las empresas, de los sectores de equipamiento eléctrico, electrónica, etc..., sacar el máximo rendimiento al material", añade el presidente ejecutivo de Graphenea.

Hace aproximadamente dos años, los fundadores de esta firma identificaron el grafeno como un negocio con un gran futuro. Desde entonces empezaron a trabajar en esta apuesta y constituyeron la compañía a principios de 2010, contando como socio con

el Centro de Investigación en Nanotecnología CIC nanoGUNE.

Graphenea dispone de un equipo de seis investigadores y la colaboración de asesores científicos de primer nivel internacional en síntesis de grafeno. "Para la producción de grafeno hace falta equipamiento de alta precisión, que requiere inversiones muy altas, equipos de deposición 'thin film', microscopías avanzadas, sala blanca (diseñada para reducir al máximo cualquier tipo de contaminación), etc. Además, hemos diseñado e invertido en equipamiento específico definido por nosotros".

El principal reto a corto plazo para Graphenea es terminar de mejorar el proceso de producción y, una vez saturada la capacidad de producción actual, saltar a una mayor escala para poder atender la creciente demanda de grafeno.

"Nosotros trabajamos en un método basado en la deposición química. En una atmósfera controlada introducimos unos gases y conseguimos que se genere grafeno por deposición de átomos de carbono. Se trata de la manera más

avanzada de sintetizar grafeno", explica De la Fuente.

Proceso productivo

Graphenea tiene como objetivo llegar a ser un fabricante global de referencia en la producción de grafeno. "Estamos trabajando en mejorar nuestro proceso productivo para conseguir muestras de grafeno de mayor tamaño y mayor pureza", afirma el presidente ejecutivo de la firma.

Sus clientes son empresas y laboratorios que están investigando en desarrollar aparatos que utilizan el grafeno como uno de sus componentes. "Tenemos clientes que están tratando de fabricar células solares, condensadores, etc. Nosotros fabricamos el grafeno en los formatos y especificaciones necesarios para cada aplicación. Ya estamos fabricando las primeras muestras y comenzaremos la comercialización este año".

España cuenta a día de hoy con numerosos investigadores y centros dedicados al grafeno y cada vez son más los interesados en experimentar con el material. "Tenemos identificadas 12 compañías en todo el mundo competidores de Graphenea pero pocas de ellas tienen una estrategia tecnológica similar a la nuestra. La carrera del grafeno acaba de comenzar y todavía no hay una gran ventaja entre unos competidores y otros".

Hidrógeno y etileno, las vitaminas del grafeno



El grafeno se postula como candidato número uno a reemplazar al silicio como material básico a la hora de construir dispositivos electrónicos, dada la alta velocidad natural, o conductividad, de sus portadores de carga. Se trata de un nanomaterial con elevadas prestaciones, susceptible de ser aplicado a un amplio rango de productos de uso común.

Así, los principales consumidores de Avanzare pertenecen sobre todo a las industrias de la automoción, aeronáutica, textil, madera, papel, plástico, goma, pintura, construcción, cable, electrodomésticos y embalaje. La compañía riojana cuenta en sus instalaciones con reactores con una capacidad de 3.500 litros para la producción a gran escala de este material.

Oxidación-reducción

Aunque desde hace años es posible obtenerlo en pequeñas cantidades, el gran reto del grafeno es precisamente este: lograr un método adecuado para producirlo a escala industrial. Este era el objetivo de un trabajo llevado a cabo por investigadores de los Departamentos de Física de la Materia Condensada y Química Inorgánica de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), en colaboración con científicos alemanes. Cristina Gómez, del Departamento de Física de la Materia Con-

densada, codo a codo con otros investigadores foráneos, había descubierto con anterioridad que era muy fácil obtener láminas de espesor monoatómico de un producto derivado del grafito: el óxido de grafeno.

El problema es que estas láminas resultan prácticamente aislantes con lo que pierden gran parte de su valor como material para la electrónica. Pero su trabajo describía un método muy simple que permitía aumentar su conductividad de manera sustancial, aunque aun así quedaba lejos de la del grafeno obtenido por exfoliación.

Ahora, el grupo de investigadores de la UAM y los científicos alemanes han sido capaces de mejorar en 100 veces la conductividad obtenida en el trabajo original. Para ello, se introducen láminas de este material en un flujo de hidrógeno y posteriormente de etileno a altas temperaturas.

El hidrógeno se usa para "arrancar" los átomos presentes en el óxido de grafeno, en un proceso conocido como reducción. El etileno a alta temperatura se descompone en átomos de carbono e hidrógeno. El carbono así liberado pasa a ser parte de la red del grafeno, reparando los defectos procedentes del proceso de oxidación-reducción.

Los métodos puestos en práctica en este trabajo no resolverán por sí solos el reto de la producción masiva de grafeno, pero sí van a ser un paso más en la carrera hacia la obtención de este material.

TRIBUNA

Desenredando la madeja de la innovación

Francisco Marín y José Molero (Foro de Empresas Innovadoras)



Detrás de lo que parece un amplio consenso social sobre la importancia y lo deseable de la innovación para la economía y sociedad actual, en el Foro llevamos tiempo tratando de acotar algunos aspectos fundamentales. Nuestro punto de partida es que la innovación (tecnológica y no tecnológica) no es un fin en sí misma, sino un medio para conseguir una economía más productiva y consecuentemente más competitiva que permita elevar de manera constante y sostenible la renta y el bienestar de la población española. Por tanto, parece necesario desenredar la madeja partiendo de estas dos ideas básicas: competitividad y productividad. Es un hecho indiscutible que la economía española ha perdido competitividad en los últimos años, sea cual sea el indicador que se utilice (penetración en mercados internacionales, porcentaje de manufacturas de alto contenido tecnológico, etc.). Si entendemos la competitividad como un comportamiento relativo de las economías en un ambiente caracterizado por el cambio continuo y la transformación, es fácil colegir la importancia que hoy tienen para las economías desarrolladas los aspectos vinculados al conocimiento y entre ellos la innovación. Esta "competitividad tecnológica" trasciende los valores tradicionales de precio y coste, aunque al incidir en los costes de producción retoma la importancia de los mismos desde un ángulo diferente.

Tomemos ahora el prisma de la productividad. El hecho también conocido es que su crecimiento ha sido particularmente lento en los años recientes, hasta situar a España entre los países con peor comportamiento en este periodo. Este mal comportamiento incide directamente sobre el nivel de vida (por las dificultades para incrementar los salarios), la competitividad (porque supone un incremento en costes y precios) y sobre el nivel

de desarrollo por cuanto desincentiva la inversión productiva.

Detrás de la baja productividad es posible identificar algunas causas trascendentes: De manera general la especialización productiva en actividades de escaso valor añadido (excesivo peso de la construcción y servicios, escaso peso de las industrias de mayor contenido tecnológico), el limitado uso y aprovechamiento de los capitales (físico y humano) que poseemos y las características de nuestras organizaciones (tamaño y perfil de los empresarios). Particularmente importante es el hecho de que habiendo sido la economía española una de las que mayor esfuerzo inversor ha hecho en las últimas décadas, su incidencia ha sido menor por el peso excesivo de la inversión en capital residencial. También aquí una mayor innovación podría haber ayudado a desenredar la madeja. Primero, claro está, a través de la incorporación de nuevos productos que permitan un mayor y mejor uso del capital, pero, y no es menos importante, facilitando la gestión eficiente de los capitales físicos y humanos de las organizaciones.

Más y mejor innovación

Por tanto, mas innovación pero para que surta efectos más importantes y duraderos se trata también de "mejor" innovación. Entre los muchos aspectos de esta mejora, queremos destacar tres de alcance. En primer lugar, incentivar un tipo de innovaciones de mayor calado, alejándonos del actual predominio de innovaciones de adopción y dando mayor cabida a las de carácter estratégico. En segundo lugar, mejorando de manera rotunda el uso eficiente de un capital humano que tenemos en

mayor abundancia que nunca pero que está en una preocupante situación de subempleo. Finalmente, profundizando en la internacionalización de nuestras actividades innovadoras, particularmente las de las empresas.

En síntesis y por si no estábamos convencidos de la importancia de la innovación, mejorar nuestra productividad y competitividad (repetimos, para alcanzar cotas más altas de renta y bienestar) necesita como agua de mayo un renovado esfuerzo de innovación que atañe a

●● Hay que incentivar innovaciones de carácter estratégico, mejorar el uso eficiente de un capital humano y profundizar en la internacionalización de nuestras actividades ●●
y empresas innovadoras ●●

todos los agentes públicos y privados, empezando por los que sustentan nuestro Foro. Las empresas como lugar que integra todos los elementos que hacen posible la innovación y que debe apostar con fuerza por esa nueva forma de competir y la universidad que debe ponerse en la nueva onda que requiere la innovación mediante una exigente tarea de renovación, pues de ella depende en primerísimo lugar el tener un capital humano más acorde con las necesidades y en continua formación.