

## INNOVACIÓN EN EL PARQUE

El Proyecto Genoma Médico, una iniciativa pionera a nivel mundial en el campo de la Biomedicina

## OPINIÓN

Juan Tomás Hernani,  
secretario general de  
Innovación



## A FONDO

Cartuja 93 reafirma su apoyo a la investigación y capta más de 4 millones de euros para nuevos proyectos de I+D+I



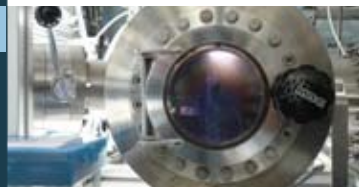
## INNOVACIÓN EN EL PARQUE

Solarkit, la propuesta andaluza para la casa sostenible del futuro



## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

La ingeniería de superficies de materiales y el diseño estético, un matrimonio muy lucrativo



# CARTUJA INNOVA

REVISTA DEL PARQUE CIENTÍFICO  
Y TECNOLÓGICO CARTUJA 93

nº 43

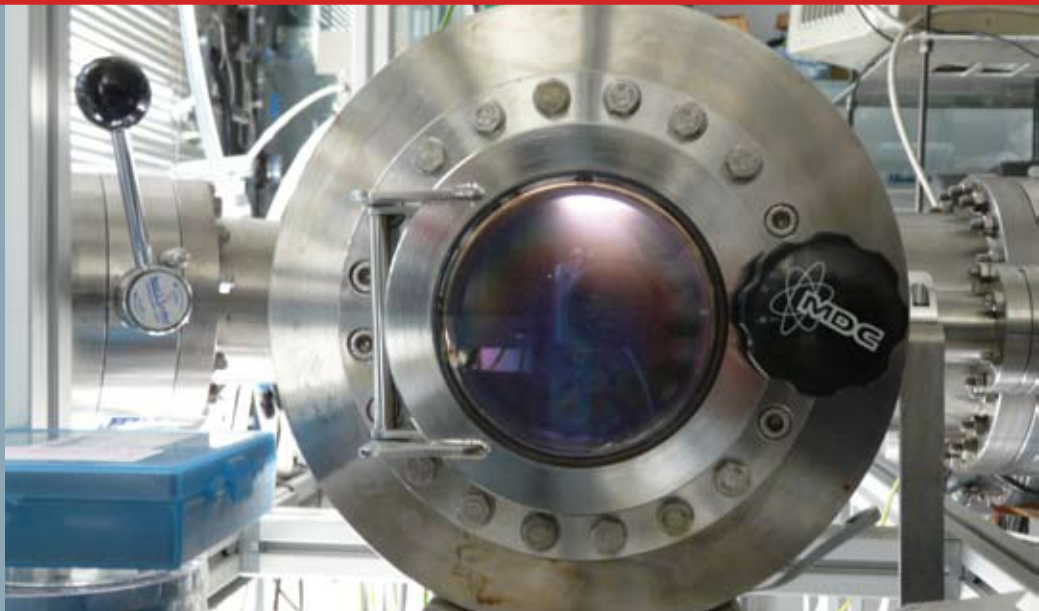
SEPTIEMBRE-DICIEMBRE  
2009

# 2009: AÑO DE CELEBRACIONES EN CARTUJA 93

2009 2009 2009 2009

# LA INGENIERÍA DE SUPERFICIES DE MATERIALES Y EL DISEÑO ESTÉTICO, UN MATRIMONIO MUY LUCRATIVO

El desarrollo de procesos de modificación superficial de materiales es un campo de investigación que posee un amplio abanico de posibilidades. Aplicaciones ópticas, protección de superficies contra la radiación UV, modificación de las propiedades de hidrofiliicidad y oleofiliicidad de los materiales o modificar su biocompatibilidad son varios ejemplos de sus múltiples aplicaciones. Sin embargo, hay una en concreto que destaca por su rentabilidad: cambiar el aspecto estético de materiales económicos para aportarle mayor valor añadido, una aplicación que la industria demanda fuertemente



Se imaginan un plástico como el polipropileno, que vale muy poco dinero y que tiene un aspecto más bien *feúcho* y, por tanto, poco vendible, convertido en plástico brillante, atractivo y que además es capaz de repeler el agua y la suciedad? Pues aunque parezca una exageración, este ejemplo resume a la perfección una de las líneas de trabajo que está llevando a cabo el grupo de investigación de Agustín Rodríguez González-Elipe, Profesor de Investigación del CSIC: cambiar la apariencia estética de los materiales y, si es posible, darle alguna funcionalidad o propiedad adicional, como la dureza, la hidrofiliicidad o la oleofiliicidad.

Esta simple idea de cambiar el aspecto estético de los materiales es, ni más ni menos, que una de las bases de un proyecto Cenit denominado "Artdecó", una iniciativa que tiene como objetivo estudiar procesos de tratamiento superficial y recubrimientos para aplicaciones decorativas. Claro que este proyecto va más allá de pintar los materiales con una brocha o con una pistola. Se trata de crear capas de espesor nanométrico, capaces de cambiar el color, las propiedades de reflexión y refracción

de luz y, en definitiva, de dar un aspecto estético único a los materiales que estén tratando.

Para poder lograr este reto, Agustín Rodríguez y su equipo han tenido que alcanzar un hito aún más desafiante: ser capaces de manipular sofisticados equipos científicos con modificaciones dignas de ingenieros. Ejemplo de ello es el cañón de electrones combinados con una fuente de plasma por microondas, un equipo único que puede apreciarse en la imagen superior de esta página.

## Obtención de capas coloreadas

Una de las principales aplicaciones que está llevando a cabo el Profesor Rodríguez González-Elipe con esta "ingeniería de superficies" es el desarrollo de capas coloreadas usando técnicas de preparación de vía seca, un procedimiento cuyos resultados se caracterizan por una alta calidad óptica. Estas capas coloreadas se pueden aplicar a las lentes, como las gafas de sol, con el objetivo de darles una coloración determinada y evitar que la luz ultravioleta llegue a los ojos.



## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL EQUIPO DEL PROFESOR AGUSTÍN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ-ELIPE

1. Propiedades ópticas de superficies. Sustratos poliméricos, sustratos de cuarzo transparentes, de vidrio, etc. con el fin de cambiar el aspecto estético de los materiales.
2. Modificación de las propiedades de mojado de las superficies. Crear superficies hidrofílicas o hidrofóbicas. Por ejemplo el espejo del baño puede ser tratado para que el agua no se condense. O un parabrisas de coche, donde no interesa que se formen gotas o vaho.
3. Sensores ópticos y fotónicos. Detectar la interacción con el ambiente de materiales que cambian su respuesta óptica o fotónica: color, fluorescencia, cambio de índice de refracción, etc. En este campo están llevando a cabo un proyecto europeo para desarrollar sensores fotónicos que permitan determinar la concentración de óxido de nitrógeno en el ambiente o el nivel de irradiación de luz ultravioleta o la temperatura.
4. Aprovechamiento de la energía solar. Desde procesos de fotoactivación superficial hasta el desarrollo de celdas fotovoltaicas.
5. Desarrollo de superficies biocompatibles.



45

Otra posibilidad es modificar el aspecto estético de materiales de poco valor añadido. Por citar el ejemplo expuesto anteriormente, al polipropileno, que vale poco dinero y tiene un aspecto poco atractivo, se le puede colocar lo que se llama un Espejo de Brack, un material creado a base de la superposición de capas de distinto índice de refracción que, superpuesto el efecto óptico de todas ellas, hace que, en ciertas condiciones del espectro solar, refleje la luz. O por explicarlo de otra forma, se trata de una serie de capas que son por sí transparentes pero que, apiladas, dan una reflexión en un determinado rango de longitudes de onda, como por ejemplo las típicas gafas que se usan para la nieve. Además, aplicando estas capas a los productos se les puede dotar también dureza o resistencia a la luz

ultravioleta, lo que mantiene la integridad de ese material de poco valor añadido.

### Pigmentación en materiales cerámicos

Otra de las aplicaciones que el equipo del Profesor de investigación Agustín Rodríguez está estudiando es la pigmentación de materiales cerámicos. ¿Por qué? Porque la industria cerámica, aunque tiene sus propias vías de fabricar pigmentos, puede aprovechar la posibilidad de usar sus capas coloreadas y su tecnología de superficies encima de lo que le llaman una "frita blanca" (una baldosa blanca) y así evitar el desarrollo de todos los procesos de pigmentación cerámicos que, normalmente, exigen tratamientos muy costosos a altas temperaturas.

### Materiales superhidrofóbicos

Dentro del programa Artdecó existe también una aplicación que ha desarrollado este equipo de investigación que tiene que ver con el cambio de la hidrofiliidad superficial. Este efecto designa a materiales que, si se iluminan con luz, pasan de ser hidrofílicos a hidrofóbicos. Por lo tanto, crear capas superhidrofílicas puede tener mucho interés para todos estos materiales porque significaría evitar que el agua se condense encima de ellos.

Por otra parte, también han desarrollado capas que permiten transformar la superficie del material parcialmente hidrofóbico a superhidrofóbico en la que el agua sería una capa continua que no alterase los efectos ópticos que se buscan.