

## NANOPINTURAS

### La grandeza de lo pequeño



**M**ucho promete la nanotecnología, basada en la creación de materiales realmente pequeños, a nanoescala, con los que se logran obtener unas propiedades únicas. Se habla de pinturas o revestimientos con una gran resistencia al rayado, autolimpiables con el agua de lluvia, con una gran protección anticorrosiva, que recargan la batería del coche cuando está aparcado o que regulan la luz que entra por el parabrisas. Las posibilidades que ofrece esta tecnología emergente al sector del automóvil son muchas y se van abriendo camino poco a poco para disfrute del usuario.

La nanotecnología no es algo nuevo, hace ya mucho tiempo que se habla de sus amplias posibilidades, si bien ha sido durante los últimos años cuando ha sufrido un verdadero auge. Para empezar, la nanotecnología y la nanociencia se podrían definir como el conjunto de técnicas y ciencias dedicadas al estudio, manipulación y obtención de manera controlada, de materiales, sustancias y dispositivos de dimensiones nanométricas, con el objetivo de influir en sus propiedades estructurales, eléctricas, térmicas, magnéticas y ópticas.

Es decir, se trata de una tecnología dedicada a materiales de tamaño realmente pequeño, ya que un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro, o lo que es lo mismo, la millonésima parte de un milímetro; que por comparación, y para hacernos más a la idea, es diez mil veces más delgado que un cabello humano.

El gran interés que ha suscitado la nanotecnología se debe a la repercusión que puede tener en una amplia variedad de sectores como la medicina, la construcción, la metalurgia, el textil, la informática, la ciencia de los materiales, la seguridad, etc.

Y en estos términos nos encontramos con las nanopinturas, pinturas de nanotecnología química, con un futuro muy prometedor en el sector de automoción. Se habla de pinturas o revestimientos que mejoran algunas de sus propiedades, sobretodo de cara a preservar durante un mayor tiempo el alto brillo y la estética original con el que el vehículo sale de fábrica, y a aumentar la seguridad vial y el confort de los ocupantes.

Por ejemplo, un tipo de nanopintura que es ya una realidad en automoción son los barnices antirayado, creados con el objetivo de preservar la apariencia original del vehículo disminuyendo la sensibilidad del barniz a los arañazos.

La mayor resistencia de las lacas o barnices a la abrasión y al rayado presenta dos alternativas. Por un lado, se han desarrollado lacas muy elásticas que pueden "refluir" para ocultar los arañazos, es decir, pinturas "autoreparadoras", que tras producirse un pequeño arañazo el material se recupera a las dos o tres horas. Y por otro lado, otra tendencia se dirige hacia lacas o barnices con una alta dureza.

En esta línea, y como resultado de un estudio de colaboración entre Daimler Chrysler y PPG, se desarrolló el barniz CeramiClear™ para su aplicación en fabricación, y que supone una nueva generación de barniz basado en la tecnología de nanopartículas de sílice. La particularidad de este barniz es su mayor resistencia al rayado y mayor retención de brillo incluso en las zonas más erosionadas por el tiempo. Las partículas nanocerámicas, a nano escala, flotan durante el proceso de curado y forman una especie de vidrio, muy duro y resistente a la abrasión en la superficie

del barniz que aumenta hasta tres veces la resistencia al rayado y prolonga la duración del brillo. Es decir, la capa del barniz aplicado presenta una doble estructura, con una parte orgánica (barniz convencional) en la zona inferior y otra inorgánica debida a las partículas de sílice, que se sitúa en la zona superior y que supone aproximadamente un 10% del total de la capa de barniz.



Este barniz, desarrollado para su aplicación en la línea del automóvil y con el que se consigue mejorar el comportamiento frente las microrayaduras producidas, por ejemplo, en los trenes de lavado, lo ha incorporado Mercedes-Benz a varias de sus series desde 2001. Para identificar si el vehículo lleva este tipo de barniz, se incluye una "C" previa al código de color del vehículo tal y como se muestra en la imagen.

*Código de color C197  
con la "C" que indica barniz cerámico*



Y si bien ha sido Mercedes-Benz el precursor en la aplicación de este barniz en su línea de producción, se prevé que se unan a él otras marcas de automóviles, por lo que en un futuro podría no ser algo excepcional.

En respuesta a esta tendencia, son varios los fabricantes que previendo las necesidades del taller, ya han incorporado productos específicos para el trabajo sobre este tipo de barnices, ya que su aplicación a la carrocería del vehículo conlleva cambios en los procesos de reparación, influyendo en los procesos de lijado, matizado y pulido. Son necesarios abrasivos que penetren mejor en estas superficies de mayor dureza, ya que las lijas y pulimentos convencionales no responden con la suficiente eficacia.

En este sentido, también se han desarrollado barnices antirayado para su aplicación en reparación, de forma que se restituyan las propiedades de protección contra el rayado y alto brillo que llevaba el vehículo de origen. Y aunque todas las primeras marcas cuentan con barnices específicos para aplicar en caso de trabajar superficies de origen con partículas nanocerámicas, actualmente, los únicos que incorporan la tecnología Ceramiclear son los barnices D8105 y D8122 de PPG y el P190-6512 de Nexa Autocolor.

Otra aplicación de las nanopinturas, sobre superficies metálicas que deban protegerse, ya sea en el sector de la automoción como el de la construcción, aeronáutica, o la metalurgia en general, son las pinturas o revestimientos que aumentan la protección frente a la corrosión.

Se han desarrollado polímeros híbridos inorgánicos-orgánicos con nanopartículas dispersas que aportan propiedades anticorrosivas. Son recubrimientos tipo sol-gel que pueden emplearse como capa única o como imprimación con capas de acabado convencionales (como

poliuretanos de dos componentes) y que se adhieren perfectamente a varias superficies como aluminio, magnesio, aleaciones y aceros.

Se trata de una solución ecológica, ya que no contienen plomo ni cromo (Directiva Europea 2007), y económica, ya que poseen un alto rendimiento, ofreciendo una excelente protección e impermeabilización a partir de pequeños espesores.

Otras aportaciones de la nanotecnología a la automoción, en vías de desarrollo o ya listas para su aplicación, son las siguientes:

**Superficies que no se manchan:** Aplicable a varios elementos de la carrocería, se trata de un revestimiento que posee propiedades antiadherentes e hidrófobas (que repele el agua), por lo que también es denominado "efecto planta de loto". Son pinturas transparentes que repelen la suciedad y permiten su limpieza con el agua de lluvia, y es que al entrar en contacto el agua con las nanoestructuras, ésta resbala muy despacio arrastrando la suciedad, con lo que se consigue reducir el mantenimiento de los materiales sobre los que se aplica.

**Pinturas de secado por ultravioleta:** Se trata de pinturas tipo sol-gel que curan mediante la exposición a los rayos ultravioletas. Se realizan a base de nanopartículas, cada una de las cuales lleva un fotoinhibidor, de manera que cuando la pintura entra en contacto con la luz UV, las moléculas se entrelazan creando un revestimiento uniforme. Esta pintura no contiene solventes, compuestos orgánicos volátiles, ya que es un producto que no se evapora, simplemente endurece por la reacción iniciada por la luz UV y, además, su tiempo de secado es realmente pequeño.

Fotos cedidas por Nanotecnología Spain

Superficies que no se manchan



**Cristales:** El objetivo de la nanotecnología o nanopinturas en los cristales del vehículo tiene como objetivo mejorar la visibilidad aun en las condiciones más adversas, amentando la seguridad vial y el confort en el habitáculo del vehículo. Algunas de sus aplicaciones son: no se empañan (antivaho), no se ensucian, contienen filtros solares que permiten reducir hasta 5°C la temperatura en el interior, se oscurecen en función de la cantidad de radiación que reciben (regulan la luz del parabrisas y espejos retrovisores pudiendo reducir la incidencia luminica hasta en un 80%), e impiden la formación de hielo en su superficie.

*Fotos cedidas por Nanotecnología Spain*



*"El agua de lluvia resbala arrastrando la suciedad"*

Esto último se consigue, según un estudio reciente, mediante la aplicación de una laca transparente con nanotubos de carbono. Este revestimiento podría actuar como un calefactor y evitar la formación de hielo o su eliminación sobre los cristales de los vehículos. Se pulveriza el producto y a medida que se va secando, los nanotubos van formando una red conductora dentro de la laca. Después, se hace pasar una corriente eléctrica a través de la red y la capa se calienta. Esta tecnología podría sustituir a los filamentos calefactores que incorporan las lunetas térmicas que llevan los coches, con la ventaja de proporcionar un calor más uniforme y ser más resistentes a los daños, ya que aunque la película tuviera un agujero por accidente o daño seguiría funcionando.

**Aprovechamiento de la energía:** Esta es otra de las investigaciones que está desarrollando la empresa de automóviles BMW para la incorporación de la nanotecnología en los coches. Consiste en una pintura diseñada

como si fuera una célula solar, de forma que cuando el vehículo esté estacionado, la electricidad de las células que captan la energía del sol vaya recargando la batería del vehículo.

**Y por último, nombrar otras aportaciones de la nanotecnología al sector de la automoción como:** sensores nanotecnológicos que analicen el asfalto con pequeños láser denominados "quantum points" y detecten las peligrosas placas de hielo en el asfalto, filtros con nanoporos que hagan más eficiente la captación de contaminantes, aumento de la protección contra la radiación ultravioleta, metales y plásticos más ligeros y más fuertes para aumentar la seguridad y reducir el consumo de combustible, nanomateriales que reduzcan la cantidad de metales raros (platino) usados en convertidores catalíticos y células de combustible, superficies antihuellas, antibarro, con alta resistencia al fuego, etc. Pudiendo en algunas ocasiones sumar sus efectos en un único producto.



*Retrovisor antideslumbramiento.*

*Con gel electrocrómico situado entre las dos capas de cristal del espejo. Se oscurece en función de la intensidad luminica que recibe*

En definitiva, son muchos los esfuerzos que se están realizando por parte de los fabricantes de automóviles, de pinturas y empresas destinadas íntegramente a la nanotecnología, en investigar, desarrollar e impulsar nuevos productos y materiales con unas cualidades excepcionales y partiendo desde muy abajo, desde escalas atómicas. Las perspectivas son muy amplias e incluso se ha dicho que "el objetivo de la nanotecnología es construir el futuro molécula a molécula" (Michael C. Roco, "A Frontier for Engineerin") aunque tampoco debemos pensar que sea una panacea, ya que como todo tiene sus limitaciones.

Esta pequeña incursión en el mundo de la nanoescala sólo pretende acercarnos a los progresos actuales y futuros que esta ciencia puede aportar a la automoción, y si bien está todavía en sus comienzos, parece que mucho se esperara de sus avances. ■