

# Fullerenos quirales "a la carta"

Científicos españoles de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) e IMDEA-Nanociencia (campus de la Universidad Autónoma de Madrid) han descrito la obtención de fullerenos quirales (desvían el plano de luz polarizada hacia la derecha o la izquierda) utilizando catalizadores quirales, lo que ha permitido obtener nuevos fullerenos con un control de sus propiedades biológicas.

FUENTE | Universidad Autónoma de Madrid - madri+d

21/12/2009

Como es bien conocido, las excepcionales propiedades electroquímicas y fotofísicas de los fullerenos, y nanotubos de carbono, les hacen ser unos candidatos ideales para el desarrollo de la denominada *electrónica molecular orgánica*. Su posible aplicación en la obtención de dispositivos fotovoltaicos o cables moleculares, hacen que su estudio sea muy atractivo.

Por otra parte, también están siendo utilizados en química médica y biotecnología donde han demostrado su eficacia como inhibidores de varias enzimas, incluyendo la *transcriptasa inversa* del VIH; en procesos de neuroprotección y *transfección*; presentando actividad citotóxica sobre células tumorales e incluso provocando la ruptura del DNA con irradiación con luz visible.

Sin embargo, y a pesar de la importancia de la *quiralidad* en estos nuevos *alótopos* de carbono, la obtención y el empleo de fullerenos quirales ha estado muy limitada. Hasta la fecha, este problema se ha solventado o bien utilizando materiales de partida ya quirales o a través de largos y costosos procesos de *separación cromatográfica* extraordinariamente cara y limitada.

En el grupo de investigación dirigido por Nazario Martín de IMDEA-Nanociencia (campus de la Universidad Autónoma de Madrid), en el que también han colaborado investigadores de la UCM y de la Universidad de La Habana(Cuba), se ha desarrollado un método que permite, por primera vez, la funcionalización altamente selectiva de fullerenos en condiciones de reacción suaves mediante el empleo de metales, tales como plata o cobre, y de ligandos quirales en cantidades catalíticas. Ésto ha permitido tener un elevado control de la estereoquímica de los sustituyentes.



En particular, la oportuna combinación de metal y ligando es capaz de modular en diferentes maneras el sentido de la inducción quiral y obtener fullerenos de configuración absoluta opuesta, con excesos *enantioméricos* alrededor del 90%. Cabe destacar que tal resultado es aún más llamativo por ser la primera vez que se describe una reacción con catalizadores quirales empleando un reactivo no coordinante, como el fullereno C60. En este sentido, el empleo del ion acetato como contra-anión del metal catalítico ha tenido un papel fundamental puesto que, además de actuar como base, se coordina al complejo catalítico permitiendo así una mejor discriminación enantiofacial. En definitiva, que en cierto modo, es posible preparar fullerenos quirales *a la carta* mediante la elección cuidadosa del coctel catalítico adecuado.

Esta nueva metodología, publicada en *Nature Chemistry*, constituye un importante avance en la química de los fullerenos y abre nuevas vías para la obtención de nanoestructuras de carbono quirales de interés en diferentes disciplinas científicas como la *química médica* o la *electrónica molecular orgánica*.