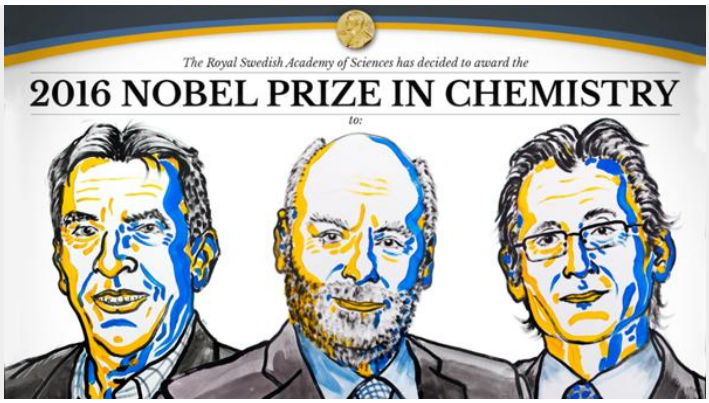
PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2016

Posted on 6 octubre, 2016 by Rosendo Pérez Isidoro



La Real Academia Sueca de Ciencias ha galardonado a Jean-Pierre Sauvage, Sir J. Fraser Stoddart y Bernard L. Feringa con el premio Nobel de Química 2016, "por el diseño y síntesis de máquinas moleculares".5

Category: Ciencia

Tag: Ciencias Exactas

La Real Academia Sueca de Ciencias ha galardonado a Jean-Pierre Sauvage, Sir J. Fraser Stoddart y Bernard L. Feringa con el premio Nobel de Química 2016, "por el diseño y síntesis de máquinas moleculares".

La naturaleza nos enseña que la energía almacenada en los enlaces químicos es la más versátil para el funcionamiento de los sistemas vivos. A través de la evolución ésta se ha encargado del diseño de los motores moleculares más eficientes que conocemos hoy en día. Las enzimas, por ejemplo, desarrollan todo un sinfín de tareas para regular la homeostasis de los organismos y garantizar su óptimo funcionamiento. Los nanomotores, como el flagelo de los espermatozoides y bacterias, juegan un papel preponderante en los procesos de reproducción y alimentación, respectivamente. Éstos son sólo un par de ejemplos de las muchas máquinas moleculares que la naturaleza ha sido capaz de crear. Pero ¿es posible que el hombre con sus manos "gigantescas" pueda ser capaz de

crear estas máquinas tan pequeñas (nanoscópicas)? Ésta es una pregunta que se han hecho diversos científicos. R. Feynman fue uno de los que expresó su interés en la miniaturización de las máquinas, pero sus intentos no fueron tan exitosos. Sin embargo, el proceso de creación de tales máquinas estaba emergiendo en otro campo, a partir de la concatenación de moléculas. En 1983, Jean-Pierre Sauvage y sus colaboradores dieron el primer paso, haciendo uso de la química de coordinación. A través de Cu(I) lograron ensamblar unidades de fenantrolina haciendo que el Cu(I) fuese un centro de coordinación, uno de ellos acoplado a un éter de corona. En la última etapa de la síntesis, el Cu(I) es removido dando lugar a los *catenanos*, una especie de moléculas entrelazadas por uniones mecánicas que presentan isomería traslacional. El siguiente paso lo dieron James Fraser Stoddart y sus colaboradores en la universidad de Sheffield, UK. Ellos desarrollaron un ciclo de paraquat montado a un eje de dos unidades de hidroquinol unidas a un poliéter con un radical tri-isopropilsililo a cada extremo de la cadena. Este tipo de estructura corresponde a un rotaxano, estructura molecular capaz de desarrollar movimiento rotacional. Fue así que Sauvage y Stoddart fundaron la plataforma química sobre la cual es posible la construcción de sensores de dispositivos nano-quimico-mecánicos. Ambos grupos demostraron que es posible controlar el movimiento traslacional y rotacional introduciendo asimetrías moleculares a tales estructuras, culminando en el diseño de una especie de ascensor molecular, un músculo molecular y un chip informático. Sin embargo, estos diseños distaban un poco de ser una verdadera maquinaria molecular capaz de funcionar en equilibrio con movimiento unidireccionalmente dirigido, que es la parte central de una máquina: el motor. Estos avances fueron logrados por Bernard L. Feringa en 1999. Él se basó en la capacidad de isomerización de dobles enlaces de alquenos conocidos como *overcrowded*, logrando hacer posible el movimiento rotacional unidireccional cuando estas moléculas son expuestas a ciclos de radiación UV y relajación térmica. El trabajo de Feringa y sus colaboradores ha impactado en gran medida en la construcción de verdaderos motores moleculares. En el 2011, presentaron un diseño de un "nanocoche" montado sobre una superficie y en el 2014, optimizaron un motor molecular capaz de girar con una frecuencia de más de 12 MHz. Todo el progreso alcanzado en esta área ha sido posible gracias al trabajo de los tres galardonados con tan importante premio, quienes conjuntamente han llevado la química a un nivel muy innovador. C^2