dimarts, 13 de maig de 2014

Un estudi de la UdL i Leeds dóna les claus per dissenyar nanomaterials més innocus

La toxicitat dels basats en òxid de zinc té a veure amb la morfologia i recobriment de les nanopartícules

Un dels autors de l'estudi, Carlos Rey, al laboratori / Foto: Xavier Mitjana.

La solubilitat, la morfologia i el recobriment de les nanopartícules de zinc, presents en additius de cremes solars, cremes hidratants, desodorants, pintures per a exteriors o plàstics amb capacitat antifungicida, són els principals factors que condicionen l'efecte tòxic d'aquests materials. Així ho posa de manifest un estudi dels investigadors del Grup de Química Física Ambiental de la Universitat de Lleida (UdL) i Agrotecnio, Josep Galceran, Carlos Rey i Calin David, realitzat en col·laboració amb la Universitat de Leeds (Regne Unit).

El treball, publicat recentment a la revista *Chemical Research in Toxicology* -la desena al món quant a impacte en química mèdica-, s'ha centrat en en l'anàlisi de les característiques fisicoquímiques que tenen més influència en la toxicitat *in vitro* de les nanopartícules d'òxid de zinc sobre diferents línies cel·lulars humanes, com ara cèl·lules de carcinoma de pulmó i còlon i cèl·lules de l'epidermis. Aquest article ha estat el segon més llegit al web de la revista durant el mes de març.

Els investigadors conclouen que depenent de les condicions del medi de cultiu i de la concentració de zinc, les partícules poden dissoldre's ràpidament i formar un altre tipus de materials presumiblement més innocus, com ara carbonats de zinc. Per contra, la presència de recobriments orgànics sobre les partícules (com ara polièters alifàtics) que alenteixen la dissolució i afavoreixen la interacció amb les membranes biològiques, incrementen la seua toxicitat en facilitar l'entrada de les partícules al citoplasma ,i la posterior alliberament intracel·lular d'ions de zinc, més tòxics.

Quant a la morfologia, les partícules aciculars (en forma d'agulla), que sedimenten més ràpidament entren en contacte amb les membranes abans de la seua completa dissolució, per la qual cosa la toxicitat és comparativament més gran que les partícules amb morfologia circular.

Les nanopartícules d'òxid de zinc representen un nou tipus de material d'ús creixent en nombroses aplicacions tecnològiques. Tenen unes mides extremadament petites (inferiors a la mil·lèsima part del gruix d'un cabell humà) que els confereixen, d'una banda, unes característiques molt particulars de transparència, capacitat d'absorció de raigs UV i propietats microbianes. D'altra banda, aquesta mida tan reduïda podria comportar una elevada capacitat de penetració en els teixits vius amb el conseqüent efecte tòxic potencial. Si bé existeix un consens força generalitzat sobre l'absència d'absorció a través de la pell d'aquest tipus de materials, encara hi ha dubtes sobre els efectes de la seua ingestió o inhalació, així com el seu possible impacte mediambiental.

Els investigadors de la UdL han aportat a aquest estudi els resultats d'una nova tècnica d'anàlisi, anomenada

AGNES que permet mesurar en temps real la dissolució d'aquests materials en les mateixes condicions d'incubació dels assajos in vitro. L'estudi ha comptat amb finançament de la Unió Europea, a través dels projectes del 7è Programa Marc Ennsatox i Nanoreg.

Més informació

ARTICLE: Systematic Investigation of the Physicochemical Factors That Contribute to the Toxicity of ZnO Nanoparticles [http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/tx4004243?prevSearch=&searchHistoryKey=]