

MEJORA DE LAS PROPIEDADES DE LOS ENVASES ALIMENTARIOS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE NANOPARTÍCULAS.

Almudena Imbernón, Ana Valera
Departamento de Tecnologías del Envase de ainia

Introducción

Cuando se habla de nanotecnología siempre se asocia a desarrollos electrónicos, informáticos o a los materiales de última generación, pero nunca se piensa que la nanotecnología está presente también en el sector alimentario. Aunque parezca ciencia-ficción o incluso irreal, en los envases alimentarios podemos encontrar nanotecnología que nos ayuda a hacer que nuestros alimentos se conserven durante más tiempo.

Cuenta la historia que en 1959, en una reunión de la Sociedad Americana de Física, Richard Feynman, Premio Nobel de Física en 1965, predijo la existencia de la nanotecnología. Con una conferencia titulada "Hay un montón de espacio al fondo" ("*There's plenty of room at the bottom*") dio una primera visión de esta tecnología diciendo que podía imaginar un montón de enciclopedias escritas en la cabeza de un pin. 50 años después, lo que en su día provocó escepticismo y risas entre la comunidad científica, es toda una realidad y una tecnología con un gran potencial en múltiples aplicaciones.

La nanotecnología abarca toda una serie de técnicas y ciencias en las que se estudian, manipulan y producen los materiales, sustancias y dispositivos entre 1 y 100 nm. Actualmente podemos encontrar nanomateriales o nanosustancias en dispositivos electrónicos, fármacos, materiales para diversas aplicaciones (electrónica, aeronáutica, automovilística,...) e incluso en alimentos.

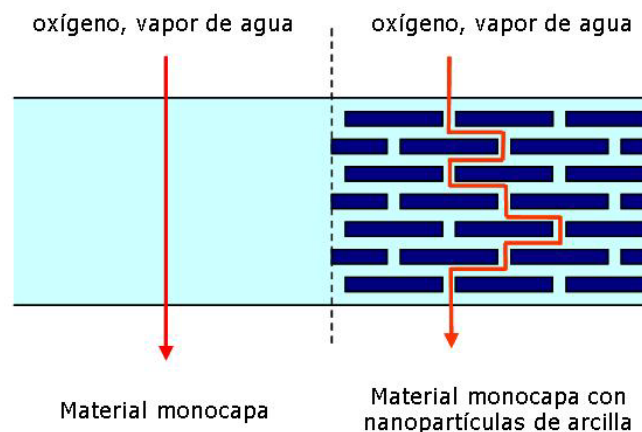
No podemos decir que la nanotecnología sea una ciencia nueva o de reciente nacimiento ya que si echamos la vista atrás podremos encontrar sustancias o materiales a esta escala, por ejemplo la mayonesa, que está constituida por partículas de aceite a escala nanométrica formando una emulsión. Lo que ha hecho que esta ciencia haya despegado tan vertiginosamente ha sido el desarrollo de equipos de medida y manipulación de estos materiales a escala atómica.

Nanotecnología aplicada a envases alimentarios

Los envases alimentarios de mayor uso hoy en día son los basados en materiales poliméricos que proceden del petróleo como son el polietileno (PE), el polipropileno (PP), el polietilentereftalato (PET), entre otros. La tendencia actual en el sector del envase plástico alimentario es a producir envases con menores contenidos de polímero (disminución del peso del envase y, por tanto, del coste final), que mantengan sus propiedades intactas (barrera a los gases y a la luz, propiedades mecánicas,...) y que no se ponga en riesgo la seguridad del

alimento envasado. Una de las vías de conseguir este objetivo es mediante la incorporación de determinadas partículas a tamaño nanométrico (también llamadas nanopartículas) a los polímeros durante el proceso de fabricación de los envases. La principal ventaja de utilizar estas nanopartículas es que, añadiendo cantidades muy pequeñas de las mismas a los polímeros, se consiguen mejorar determinadas propiedades de los envases como es, por ejemplo, la barrera a los gases.

Los envases plásticos alimentarios que se utilizan habitualmente están compuestos por varias capas de diferentes materiales poliméricos ya que de esta manera se consiguen las propiedades que se buscan en función del alimento a envasar. Por ejemplo, cuando se envasa una carne o un producto sensible al oxígeno, los envases tienen una capa intermedia de un material polimérico que es barrera al oxígeno y/o CO₂ impidiendo su entrada/salida y, así, aumentando su vida útil. Si se incorporan nanopartículas de arcilla a la matriz polimérica del envase, éstas se disponen en el polímero de tal manera que forman un camino tortuoso impidiendo a los gases moverse rápidamente. Así, se consigue mejorar las propiedades barrera a los gases de los materiales monocapa.



Los polímeros que incorporan nanopartículas de arcilla son los primeros polímeros nanocompuestos que emergieron como materiales mejorados para el envasado de alimentos. El uso de arcillas se debe a su bajo coste, efectividad, alta estabilidad y su escasa toxicidad.

Para que las arcillas consigan crear un camino tortuoso efectivo en la matriz polimérica, de manera que la barrera al oxígeno se vea mejorada, es necesario que la dispersión de las partículas sea la mayor posible. Debido a la naturaleza de las arcillas, éstas no se dispersan con facilidad en las matrices poliméricas por lo que es necesario llevar a cabo un proceso de modificación química. Este proceso de modificación hace que las moléculas terminales de las arcillas sean más compatibles con las moléculas de los polímeros, haciendo que la compatibilidad entre ambas especies aumente y, por tanto, la dispersión de las partículas aumente.

Existen varios procesos de modificación de arcillas para la mejora de la dispersión en las matrices poliméricas. Pero en el caso de los polímeros que serán empleados para la fabricación de envases alimentarios, los agentes químicos que se emplean en el proceso de modificación deben estar recogidos en el Reglamento (UE) No 10/2011 sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos. En ainia, se ha desarrollado un proceso de modificación teniendo en cuenta esta premisa; la profundización de este proceso de modificación ha sido posible gracias a la participación, a través de personal técnico de ainia, en el Programa de Alta Especialización en Tecnologías Industriales que ha sido cofinanciada por la Generalitat Valenciana a través del IMPIVA y por el Fondo Social Europeo (FEDER).

No solo se pueden emplear arcillas a escala nanométrica para la mejora de las propiedades barrera de los envases alimentarios, hay otras partículas que también se pueden incorporar con el fin de proporcionar a los envases propiedades antioxidantes y/o antimicrobianas con el fin de aumentar la vida útil del alimento. Es el caso de las partículas de plata, óxido de zinc y óxido de titanio, que poseen capacidad antimicrobiana y/o antioxidante.

Marco legislativo

Actualmente se está trabajando en darle un marco legal a todo este aspecto ya que existe cierto vacío y, por tanto, no se permite utilizar ninguna partícula a nivel nanométrico que no se encuentre recogida en las listas positivas del Reglamento (UE) No 10/2011 sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos. En la actualidad, tan solo una partícula se encuentra en dicho reglamento, el nitruro de titanio (TiN), y puede ser usada únicamente cuando no se detecte migración de nanopartículas en el alimento. Se usa tan solo en botellas de PET y en concentraciones superiores a 20 mg/Kg.

En los últimos años se ha trabajado en relación con este tema, aunque debemos reconocer que todavía no se cuenta con legislación de la UE específica para aplicaciones de nanotecnología en los alimentos. Es muy importante para la industria alimentaria porque la nanotecnología permite la generación de nuevas soluciones de envase, la creación de nuevos ingredientes para alimentos funcionales y la creación de recubrimientos para instalaciones a través de nanopartículas que mejoren ingredientes, permitan el ahorro en costes de materiales plásticos, etc.

Desde el año 2008, la Comisión Europea ha considerado que la legislación ya abarcaba los riesgos potenciales asociados a los nanomateriales, de tal manera que estos riesgos podían resumirse en riesgos medioambientales o riesgos sobre la salud y la seguridad alimentaria. Llegamos a esta idea al revisar, por ejemplo, la normativa general que hace referencia a los materiales en contacto con los alimentos, expresamente a los materiales y objetos inteligentes en contacto con los alimentos.

Sin embargo, existe una normativa específica sobre materiales poliméricos, pero no una legislación que especifique lo referente a los nanomateriales destinados a entrar en contacto con los alimentos. Por todo ello, un año después, el Parlamento Europeo lanzó una resolución en abril de 2009 sobre los aspectos reglamentarios de los nanomateriales donde manifestaba su desacuerdo con las conclusiones de la Comisión. Planteó la revisión de toda la legislación relativa al uso de los nanomateriales a fin de garantizar la seguridad de las aplicaciones de los nanomateriales.

A la vista de esta situación, la Comisión decidió a finales de 2009, dentro del Plan de acción para Europa, presentar una actualización de la normativa que todavía se está esperando.

Alimentos	Etiquetado obligatorio en materia de nanoingredientes en los alimentos, introducido en el Reglamento relativo al etiquetado	Etiquetado aplicable a partir de diciembre de 2014
	Definición de «nanomaterial artificial» en el Reglamento relativo al etiquetado	La definición ha de actualizarse conforme a la recomendación de la Comisión
	Autorización previa a la comercialización en el marco del Reglamento sobre nuevos alimentos en lo relativo a los alimentos en nanoforma	Se abordará en la propuesta sobre nuevos alimentos prevista para 2013
	Requisito para la evaluación del riesgo de los aditivos alimentarios y los materiales en contacto con alimentos	Para los aditivos y los materiales en contacto con los alimentos, evaluación del riesgo según el caso (con autorización cuando proceda)