

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Producción de partículas con tamaño y forma verdaderamente uniformes mediante el secado de espráis generados electrohidrodinámicamente

Expediente numero

PGC2018-099687-B-I00

Descripción del proyecto



Las nanopartículas de materiales amorfos son de gran importancia en diversas áreas de aplicación. La vía de atomización líquida para la producción industrial de partículas sólidas a partir de gotas mediante evaporación de disolvente y precipitación de solutos goza de ventajas bien conocidas. Sin embargo, mediante métodos convencionales basados en la atomización no es posible alcanzar tamaños de partícula promedio por debajo de un micrómetro, que presenten distribuciones de tamaño de partícula muy estrechas, compartiendo además la misma morfología. La atomización electrohidrodinámica de líquidos (electrosprays) es una técnica prometedora y escalable para generar micro y nano gotas. En esta técnica, un menisco líquido se electrifica, para que emita un chorro microscópico estable que se rompe regularmente de manera espontánea, dando lugar a gotas de tamaño uniforme. Sin embargo, a menudo, se forman a la vez gotas más pequeñas, llamadas gotas satélite, con una elevada frecuencia de producción.

En consecuencia, la distribución del tamaño de gotas resultante es generalmente bimodal en lugar de unimodal. Además, para producción industrial debe controlarse la morfología de las partículas, de la cual dependen sus funcionalidades. Otro método de atomización aún no explorado para producción de nanopartículas es el nanoelectrospray, para el cual se ha reivindicado gotas de tamaño uniforme y tan pequeñas como 200 nm.

El objetivo general de este proyecto es cambiar el paradigma imperante sobre la producción de partículas mediante atomización líquida demostrando que la atomización electrohidrodinámica permite producir nanopartículas con morfología controlable y estrecha distribución de tamaños. Por "nanopartículas" nos referimos a partículas cuyo tamaño medio varía desde alrededor de un micrómetro hasta diez nanómetros. Para lograr este objetivo, en el proyecto se desarrollaran e implementaran herramientas complementarias basadas en métodos experimentales y de simulación numérica, con los siguientes objetivos específicos. (1) Producción de partículas a partir de gotas electro-atomizadas de tamaño unimodal, mediante supresión o separación de las gotas satélite en el modo de rotura varicosa pura del chorro líquido. (2) Desarrollo de un marco teórico para predecir la morfología de partículas a partir de los parámetros operativos y las propiedades de la solución. (3) Producción de nanopartículas a partir de fuentes de nano-electrospray (nanospray) y caracterización sistemática de fenómenos de nanoelectrospray (modos de atomización).

Los estudios experimentales sistemáticos que proponemos permitirán la identificación de las configuraciones de atomización electrohidrodinámica necesarias y las condiciones de operación que conducen a partículas de tamaño uniforme. Dichas condiciones se presentarán en términos de subdominios en el mapa de parámetros de operación, tanto para electrospray como para nano-electrospray.

Financiación

Entidad financiadora

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), Agencia Estatal de Investigación (AEI) y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Importe

131.043,00 €

Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). "Una manera de hacer Europa"