

RESUMEN

Atomización Electrohidrodinámica (AEHD) es una técnica relativamente nueva que se ha venido desarrollando en los últimos tiempos para la producción de partículas de tamaños micro y nano, la misma funciona mediante la aplicación de un campo eléctrico a la solución a ser atomizada. Dicha atomización ocurre cuando el esfuerzo eléctrico y la tensión superficial del líquido se balancean. Para esta investigación se trabajó con un polímero Polivinilpirrolidona (PVP) de bajo peso molecular disuelto en Dimetilformamida (DMF). El objetivo de este estudio es determinar los parámetros que inciden en la caracterización de partículas mediante Electro spray tales como caudal, distancia y tiempo de recolección, concentración de polímero para controlar el tamaño, forma y morfología de las partículas producidas. Los efectos de las propiedades del solvente fueron estudiados para conocer como estos afectan en la morfología. Para determinar los parámetros óptimos se realizaron diez distintos tipos de concentraciones que permitan observar cómo estos influyen en las formas de las partículas obtenidas. Resultados mostraron que los tamaños incrementaban cuando aumenta el contenido de polímero o el caudal usado en el proceso, llegando a obtener tamaños de una micra de promedio. Morfologías porosas se observaron conforme aumentaba el polímero en la solución, esto debido a una evaporación inconclusa del solvente. Otro análisis que se realiza en esta investigación es el de la estabilidad del proceso de Electro spray, basándose en la teoría propuesta por Taylor, se predice los rangos de caudal y voltaje para los que la producción de partículas será ideal y se muestra como el proceso varía dependiendo de la cantidad de polímero en la solución.

ATOMIZACIÓN

ELECTROSPRAY

POLIVINILPIRROLIDONA

DIMETILFORMAMIDA

MORFOLOGÍA

ABSTRACT

Electrohydrodynamic atomization (EHDA) is a relative new technology that has been developing in the last years for the production of particles of nano and micro size which works with an applied electric field to solution to be atomized. This atomization occurs when the electrical normal stress and the surface tension of the liquid are in balance. A conical meniscus can be observed called "Taylor Cone" which indicates that the process is stable. At this, moment a jet with a high charge is formed and then this jet breaks-up into a line of drops. The materials used for this purpose were a biocompatible polymer called Polyvinylpyrrolidone (PVP) and a solvent called Dimethylformamide (DMF). The aim of this study was to determinate some process and solution parameters such us collecting distance and time, flow rate, polymer's concentration to control shape, size and morphology of the produced particles. Adjusting this variables the process can be optimized. The effects of the solvent properties on the morphology and dimensions were studied to know how these affect it. To determine the optimum parameters ten different types of concentration were prepared. Results of the tests showed how the particles shape changed and particle sizes increased with an increase in flow rate used in the process or an increase in polymer content reaching one micron of average diameter. Porous and hollow structures was observed when polymer content increased in the solution. The main reason to these anomalies is an incomplete and poor solvent evaporation. Taylor's theory was the base to determine the stable zone where the production of particles would be ideal. The range of the stable zone depends of the electric field and flow rate. It is different for each concentration and shows how the process change depending of polymer content.

ATOMIZATION

ELECTROSPRAY

POLYVINYLPIRROLIDONE

DIMETHYLFORMAMIDE

MORPHOLOGY