

Trabajo Profesional de Ingeniería Electrónica

Sistema de control para proceso de sinterizado de nano estructuras

ANTEPROYECTO

Integrantes:

Estanislao López Morgan

Padrón: 84546

Mail: estanux@gmail.com

Facundo Nahuel Uriel Silva

Padrón: 86881

Mail: fanaur@gmail.com

Índice

1. Introducción	1
2. Finalidad del proyecto	1
3. Planteamiento del problema a resolver	2
4. Análisis de mercado	2
5. Análisis de la competencia	3
6. Planes de crecimiento	3
7. Objetivos de costo	3

1. Introducción

Los materiales nanocompuestos formados en su totalidad por partículas cerámicas y metálicas en el rango de los centenares y decenas de nanómetros, son una clase de materiales que presentan propiedades físicas muy distintas a las de esos mismos con tamaños de cristal micrométricos (materiales convencionales). Tales propiedades, al ampliar su rango de funcionalidad resultan muy interesantes desde el punto de vista tecnológico ya que permiten combinar propiedades excepcionales con funcionalidad imprescindibles en aplicaciones específicas, como la transparencia, la biocompatibilidad, la dureza o conductividad eléctrica, entre otras.

Sin embargo, la aplicación industrial de los materiales nanocompuestos radica en la capacidad de consolidación de estos materiales formando cuerpos densos y compuestos, pero preservando el tamaño nanométrico de sus componentes. Las técnicas de consolidación convencionales presentan importantes limitaciones y no son capaces de preservar esta nanoestructura. La solución de estos problemas y el desarrollo de nuevas tecnologías ha posibilitado la producción de materiales nanoestructurales.

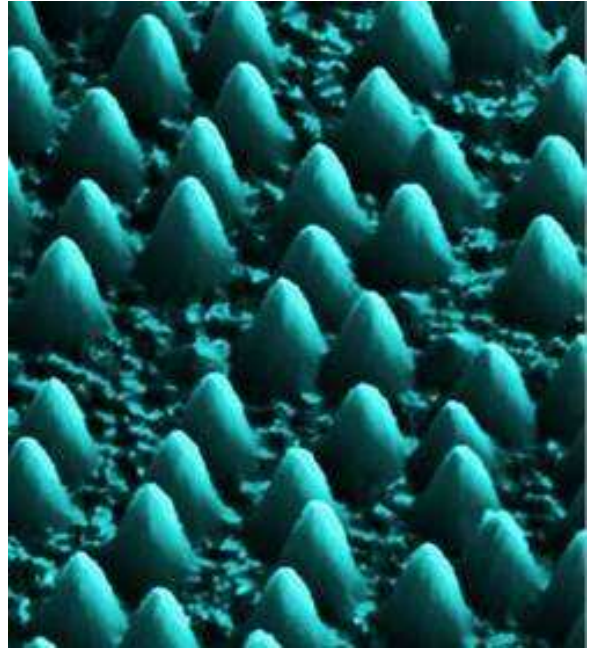


Figura 1: Nanoestructura

2. Finalidad del proyecto

En el laboratorio de sólidos amorfos de la facultad de ingeniería de la universidad de Buenos Aires funciona el INTECIN y en el mismo el grupo de materiales nanoestructurales, este grupo prepara y estudia sistemas basados en nanopartículas magnéticas apuntando a las posibles aplicaciones tecnológicas en sensores, remediación ambiental y aplicaciones clínicas. Sus integrantes tienen experiencia en caracterización estructural por difracción, dispersión y absorción de rayos X, espectroscopia Mössbauer, propiedades magnéticas y de magnetotransporte y microscopía electrónica.

Para lograr esto se realiza el sintetizado de nano estructuras, obteniendo una cinta metálica con una estructura amorfa (sin estructura cristalina) similar a un vidrio. Mediante un proceso de pulverizado de esta cinta se obtiene un polvo cuyas partículas poseen una estructura nanométrica. Para poder obtener una estructura sólida a partir del polvo se utiliza el proceso de sinterizado. Este proceso logra unificar las partículas del polvo en una sola estructura sólida. Para este fin se necesita que una intensidad de corriente elevada, en el orden de los KA, atraviese la muestra de polvo nanométrico. Esta corriente puede ser provista por un banco de capacitores (proceso rápido) o una fuente de RF (proceso lento).

La finalidad de nuestro proyecto es desarrollar una automatización y relevamiento del proceso de sinterizado a partir de la descarga de un banco de capacitores, realizar recopilación de datos del proceso con la posibilidad de variar alguna variables involucradas en el sinterizado para evaluar el desempeño del mismo y sus resultados.

3. Planteamiento del problema a resolver

Para el estudio y desarrollo de cualquier tecnología es indispensable la experimentación, ya que es el medio a través del cual se puede comprender y validar los desarrollos teóricos del proceso estudiado. La flexibilidad a la hora de la experimentación es factor deseado, entendiendo por flexibilidad la posibilidad de poder modificar parámetros del experimento de forma rápida y sencilla, ya que facilita y ahorra tiempos a la hora del desarrollo del conocimiento. La fácil obtención y disponibilidad de los resultados de la experimentación es otro deseado en la experimentación.

Para poder estudiar y obtener materiales nanométricos a través del proceso de sinterizado es necesario contar con una plataforma que controle y monitoree el proceso de sinterizado de forma flexible y paramétrica. La plataforma le debe brindar al investigador la posibilidad de modificar las variables del proceso y obtener los resultados de la experimentación. El proceso de sinterizado requiere la manipulación de una potencia eléctrica considerable, es por ello que la plataforma debe brindar un manejo seguro de esta potencia, contando con todas las medidas de seguridad requeridas para asegurar una segura operación.

4. Análisis de mercado

Los nanomateriales poseen una gran potencialidad a nivel tecnológico, ya que posibilitan la optimización y mejora de materiales actuales. Particularmente utilizando el proceso de sinterizado de materiales magnéticos se obtienen materiales con características magnéticas considerablemente mejores que los materiales actualmente usados en la industria. Los materiales magnéticos son de vital importancia en el campo de la generación de energía eléctrica, almacenamiento electrónico de datos, desarrollo de sensores electrónicos, etc.

5. Análisis de la competencia



En el mercado encontramos soluciones de gran emplazamiento y envergadura, como lo son los propuestos por Thermal Technology LLC basado en la tecnología de Spark Plasma Sintering (SPS) un revolucionario en polvo de alta velocidad de proceso de consolidación. SPS utiliza alto pulsos de alta corriente continua para activar la consolidación y la reacción de sinterización de los materiales. Un sistema de SPS trabaja con materiales conductores, no conductores y compuesto a cualquier nivel de densidad. La ventaja de SPS es ahorro de tiempo y energía y la capacidad de retener nanoestructuras.

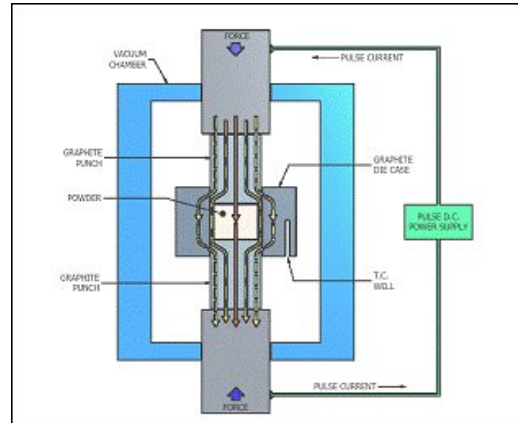


Figura 2: SPS

6. Planes de crecimiento

El proyecto en un principio propone realizar la automatización del proceso de sinterizado estableciendo las normas de seguridad que corresponden. En un segundo paso, realizar las mediciones sobre las magnitudes involucradas en el proceso. Tensión, corriente tiempo de descarga, etc, y su posterior almacenamiento. Finalmente todo lo anterior se lo integraría de forma que pueda sincronizar contra un servidor en red.

7. Objetivos de costo

El objetivo propuesto trata de desarrollar instrumental de bajo o mediano costo en comparación a las opciones propuestas por la competencia. Desde ese punto de vista, el proceso de sinterizado a través de descarga de los capacitores propuesto es mas eficiente