

1. INTRODUCCIÓN

El procesado de consolidación de polvos es una técnica ampliamente utilizada para la producción de muchas piezas empleadas en máquinas o conjuntos. La etapa principal del procesado pulvimetalúrgico es la sinterización. Se puede definir la sinterización como un proceso por el cual partículas finas, confinadas en un molde o no, se unen o sueldan por acción del calor, sin que necesariamente tenga que llegar a fundir ninguno de sus componentes. La sinterización es, por lo tanto, un proceso extremadamente complejo que ha sido objeto de muchos estudios.

Se han realizado experiencias con materiales de polvo de bronce, acero inoxidable y aluminio con la finalidad de encontrar unas ecuaciones sencillas que nos modelen el comportamiento que tienen dichos materiales al ser sometidos a un proceso de sinterización. Ya que la porosidad es la fase común a todos los procesos de sinterización, se ha estudiado la porosidad total, el número de poros y el tamaño de los mismos, junto con algunas características morfológicas de los mismos, al sinterizar estos materiales a diversas temperaturas. Se trata, de esta forma, de poder modelar el comportamiento del material según la temperatura de sinterización.

Con este fin, se han usado los tres materiales anteriormente citados, los cuales se han compactado con dos porosidades normalizadas, concepto que posteriormente se definirá, de forma que se pudiera hacer una comparación de todos ellos. Estos materiales se han sometido a un proceso de sinterización con distintas temperaturas de proceso, de forma que se pudiera seguir su evolución conforme se iba incrementando la misma. Para estudiar la evolución de la porosidad del material sinterizado se han usado dos procedimientos. El primero está basado en la caracterización dimensional de las muestras sinterizadas, con el cual se ha podido observar la variación que iban experimentando las muestras en cuanto a las dimensiones y la masa, al ser sometidas a distintas condiciones en el proceso. El segundo procedimiento, más exhaustivo, ha consistido en el estudio por análisis de imagen de las muestras sinterizadas mediante microscopía óptica, previa preparación de las mismas, de forma que se ha podido estudiar no sólo la porosidad total, sino también la evolución de la forma, tamaño y cantidad de los poros.

En esta memoria del Proyecto, se ha recogido de manera exhaustiva, la caracterización de los materiales empleados, las variables de todo el proceso experimental, explicando el por qué de cada decisión adoptada, y detallando la forma de realización de los distintos labores llevadas a cabo, de modo que puedan ser repetidas de manera similar, y que, a su vez, sirvan de ayuda en caso de posteriores estudios, para salvar las distintas dificultades que han aparecido al realizar los distintos ensayos.

Con los datos recogidos mediante los dos procedimientos anteriormente citados, se han realizado unas modelizaciones de los comportamientos de las propiedades de los distintos materiales, en las distintas condiciones de prensado y sinterización. Estos modelos, en principio, eran de orden bastante elevado, pero se han simplificado mediante aproximaciones lineales de forma que se pueda implementar un procedimiento

de cálculo sencillo que prediga las características que se van a obtener en función de la temperatura de sinterización.

A su vez, se ha realizado la comparación de los resultados obtenidos en distintas condiciones, de forma que se pueda vislumbrar, aunque sea de manera somera, como han influido los distintos parámetros iniciales y de proceso al resultado final obtenido.

Asimismo, se han comparado los resultados obtenidos mediante los dos métodos de caracterización antes citados, y se han discutido las diferencias que presentan unos con los otros, intentando encontrar un razonamiento válido que explique las mismas.

Para finalizar, se ha realizado un resumen de las conclusiones obtenidas a lo largo del proceso, en las cuales se exponen los comportamientos generales observados en el proceso y se intenta explicar el por qué de las diferencias existentes en función de las distintas condiciones de sinterización.