

Sección de Metalurgia

TRATAMIENTOS TERMICOS DE LAS FUNDICIONES NODULARES

Por: Gildardo Zapata M.
Ingeniero Mecánico.

La sección de materiales metálicos del Depto. de Tecnología Mecánica de la Facultad de Minas contempla, dentro de su desarrollo, contactos con la industria metal-mecánica para la realización de trabajos en el campo de la metalurgia de la transformación de los materiales; para tal fin se creó en el año de 1973 el laboratorio de Metalografía en el que se trabajó técnicamente en la consecución y puesta en marcha de los equipos necesarios, lo mismo que en la capacitación del personal docente y auxiliar del laboratorio, tanto en el manejo de los equipos como en las técnicas a utilizar al igual que en los conceptos básicos de la Metalurgia de transformación.

En la actualidad la sección se encuentra en condiciones de ampliar los contactos con la industria metal-mecánica. Estos contactos se piensan realizar en dos formas simultáneas, la primera de estas se basa en la disponibilidad del laboratorio para realizar trabajos que vengan de la industria, tanto en el campo de los ensayos rutinarios (tracción, flexión, dureza, etc.), Como la asesoría que puede prestar en los campos de los tratamientos térmicos, causas de falla etc., de piezas o coladas metálicas.

La segunda forma como se piensa cimentar los contactos con la industria es por medio de investigaciones que se realizarán dentro de la sección. Como un primer trabajo a realizar se ha escogido analizar las "posibilidades de tratamientos de las fundiciones nodulares producidas en el Valle de Aburrá".

Dentro de los materiales metálicos utilizados en la construcción metal-mecánica, la fundición nodular ocupa una posición particularmente interesante, siendo un material relativamente fácil de producir y de utilizar en la fabricación de piezas fundidas y maquinadas.

La gran ventaja que trae en comparación con la fundición gris está en sus propiedades logradas a través de la nodulización del grafito, y que pueden ser variadas dentro de un rango relativamente amplio mediante un cambio estructural de la matriz. Se tiene un material menos frágil, utilizable para la fabricación de piezas mecánicas en las cuales la resistencia es un factor importante.

Por sus propiedades mecánicas, la fundición nodular puede considerarse perfectamente competitiva con los aceros de bajo y medio contenido de carbono, al estado normalizado. Desde el punto de vista económico, su fácil elaboración, conformación y maquinabilidad, confieren a la fundición esferoidal una enorme ventaja;

además, teniendo en cuenta la situación económica e industrial del país y la baja producción del acero con que se cuenta, este aspecto toma aún mayor fuerza.

En la práctica se observa que el fabricante tiende a utilizar aceros importados, descartando, muy fácilmente, la posibilidad de seleccionar una fundición nodular. La causa de este hecho reside básicamente en la falta de información respecto a las propiedades del hierro nodular y de sus posibilidades de transformación, pues el campo de utilización de hierro nodular se amplía considerablemente si se contemplan los procesos de tratamiento térmico tales como: temple, revenidos, endurecimientos superficiales, etc.

En esta dirección va la investigación que aquí se presenta. Se analizarán las posibilidades de tratamiento térmico de las fundiciones nodulares producidas en la zona (Valle de Aburrá), pues el estudio se refiere a la transformación de un material ya elaborado. Este análisis se hará esforzándose en lograr datos lo más concreto posibles, en cuanto a características que se pueden alcanzar a través de ciertos tratamientos térmicos. También se buscará que estos datos tengan una validez algo general, en el sentido de que los limitantes de composición o de tipo de fundición nodular puedan contemplar un mayor número de casos posibles.

Durante los últimos dos años la sección de materiales metálicos ha estudiado varios aspectos relacionados con el tema de investigación: Se analizó la posibilidad de un temple por inducción de un piñón de caja de velocidades¹. En el caso de una fundición producida en Medellín, se estudió la cinética completa de la perlitización de la matriz a través de tratamientos térmicos de recocido a distintas temperaturas; también se midió su templeabilidad y la curva de revenidos de la misma fundición, demostrando así la continuidad en los procesos de transformación por tratamientos térmicos en un caso específico². Finalmente se está trabajando en el caso de una F. N. ferrítica con el fin de determinar los tratamientos térmicos óptimos para obtener dos niveles de resistencia intermedios entre el estado ferrítico puro y el perlítico puro³. Todos estos trabajos sirven de base para la investigación.

Además, la investigación contempla las siguientes consideraciones:

- a) El material a estudiar debe ser lo más representativo de la realidad industrial, es decir, no se estudiarán materiales elaborados en el laboratorio; se hará el trabajo utilizando probetas que tengan igual obtención que las piezas fabricadas con F. N.
- b) El estudio se enfocará buscando el mayor alcance posible; para tal efecto se escogieron empresas de la región de Medellín, por ser la región de mayor producción de F.N. en el país.
- c) Con base en las visitas que se hicieron a las industrias de mayor producción de F.N. al igual que averiguaciones en distintas universidades de Medellín, así como en institutos, como el SENA, el IEL y COLCIENCIAS, en Bogotá, se pudo constatar que las investigaciones sobre F.N. en el país, se han orientado hacia el campo de la obtención del material, particularmente en lo concerniente a tratamientos térmicos.

Considerando las características de la F. N. en general, y particularmente lo relacionado con ella en la región, dedujimos que: para alcanzar el objetivo que nos

proponemos es necesario plantear tres grandes etapas como forma metodológica global de adelantar la investigación, las cuales sintetizamos así:

Primera Etapa: Definición del conjunto de las F. N. sobre el cual se va a trabajar, limitándonos al tipo ferrítico. La necesidad de esta etapa se entiende cuando se conoce la gran variedad existente en las F. N. con las consecuentes diferencias en cuanto a propiedades mecánicas (duración prevista 9 meses).

Segunda Etapa: Estudio de la posibilidad de tratamientos térmicos que se pueden efectuar sobre el conjunto seleccionado anteriormente, y de las propiedades mecánicas resultantes después de cada uno de los tratamientos (duración prevista 18 meses).

Tercera Etapa: El estudio anterior se piensa realizar sobre fundiciones no aleadas, lo cual puede ser un limitante para alcanzar el objetivo de la segunda etapa; entonces en la tercera etapa ampliaremos la investigación a las fundiciones aleadas.

Esta investigación puede ofrecer muchas posibilidades de estudios complementarios que podrían realizarse en forma de proyectos de Grado. Por otra parte consideramos que el tema constituye un complemento a las investigaciones que se están adelantando en el IEI o en el Centro Nacional de la Fundición. Ya se han previsto intercambios con estas entidades. Se espera mucho beneficio de estos contratos tanto para esta investigación como para la docencia en general.

En este estudio trabajan cuatro Ingenieros y un Laboratista; además, se cuenta con la colaboración de la misión Suiza, y se hizo una solicitud de financiación a COLCIENCIAS.

REFERENCIAS

- (1) GILDARDO ZAPATA M. "Estudio del temple para la fundición nodular de PROMINSA, Proyecto de grado, Biblioteca Facultad de Minas U. N. Medellín.
- (2) LUC HEANNY, Octavio González, "Pertilización y tratamientos térmicos de una fundición nodular", sección de materiales metálicos U. N. Medellín, sin publicar.
- (3) HORACIO SIERRA "Estudio sobre la fertilización de la matriz de una fundición nodular" sección de materiales metálicos, U.N. Medellín en redacción.