

Tierra para fundición alternativa de reciclaje en la Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Iguala

Land for alternative recycling smelting in the Industrial Engineering Program of the Instituto Tecnológico de Iguala

RODRIGUEZ-MEJÍA, Marco Antonio*† & HERNÁNDEZ-SANTANA, Jorge

Tecnológico Nacional de Mexico / Instituto Tecnológico de Iguala

ID 1^{er} Autor: *Marco Antonio, Rodriguez-Mejía*

ID 1^{er} Coautor: *Jorge, Hernández-Santana* / ORC ID: 0000-0002-8325-0085, Researcher ID Thomson: X-2427-2018

Recibido 18 de Enero, 2018; Aceptado 30 de Marzo, 2018

Resumen

El presente trabajo describe la importancia de diseñar material didáctico que ayude al desarrollo de las prácticas que realizan los alumnos en la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Iguala y que requieren de material de aluminio y de la creación de tierra para fundir. Aprovechar el aceite automotriz que se deshecha en los talleres mecánicos del entorno para crear el reciclado del mismo que nos permita elaborar un material refractario especial en la fundición (tierra) y convertirlo en material de trabajo con actividades que promuevan el desarrollo de habilidades y el aprendizaje para la comprensión, identificación, experimentación, manejo de procesos y tratamientos térmicos. Que el alumno sea capaz de propiciar procesos intelectuales donde analice situaciones prácticas conceptualizando a partir de lo que observa, además de incorporar nuevos conocimientos en su desarrollo profesional próximo.

Material didáctico, Tierra, Aceite usado, Fundición, Reciclar, Ingeniería Industrial, Alumnos

Abstract

The present work describes the importance of designing didactic material that helps the development of the practices carried out by the students in the career of Industrial Engineering of the Technological Institute of Iguala and that require aluminum material and the creation of land to melt. Take advantage of the automotive oil that is discarded in the mechanical workshops of the environment to create recycling that allows us to produce a special refractory material in the foundry (earth) and turn it into working material with activities that promote the development of skills and learning for understanding, identification, experimentation, process management and thermal treatments. That the student is able to promote intellectual processes where he analyzes practical situations conceptualized from what he observes, in addition to incorporating new knowledge in his professional development next.

Didactic material, Earth, Used oil, Foundry, Recycle, Industrial Engineering, Students

Citación: RODRIGUEZ-MEJÍA, Marco Antonio & HERNÁNDEZ-SANTANA, Jorge. Tierra para fundición alternativa de reciclaje en la Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Iguala. Revista de Investigación y Desarrollo. 2018, 4-11: 11-15.

*Correspondencia al Autor (Correo electrónico: Jorge.hernandez@itiguala.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Aunque desde sus comienzos hasta estos últimos siglos la fundición se ha centrado en metal como material de fundición, se ha ampliado su aplicación a otras familias de materiales. La fundición consiste en una serie de operaciones mediante las cuales se obtiene un molde que reproduce la forma de la pieza a fabricar y en el que se vierte el metal en el interior de un molde previamente fabricado. Se emplea fundamentalmente en piezas como motores, cigüeñales, componentes de turbinas hidráulicas, trenes de aterrizajes para aviación, entre otras. El material del molde marca en gran medida las características generales del proceso de fundición. Existen varias clasificaciones de moldes en función del tipo de material que se utilice:

Moldes desechables:

- Moldes de arena
- Moldes de yeso
- Moldes de cerámicas
- Fundición a la cera perdida
- Fundición en modelo evaporativo

Justificación

El trabajar con arena permite trabajar metales con altos puntos de fundición como el acero y el níquel. El proceso general de la fundición en arena comienza con la fabricación del modelo de la pieza a fundir, luego este modelo se coloca entre la arena para generar una cavidad negativa y se ubican los sistemas de alimentación que guiaran el metal fundido hacia las cavidades del molde. Una vez el metal se solidifica al interior de la cavidad, se destruye el molde y se extrae la pieza terminada; si se requiere se puede realizar el proceso de tratamiento térmico a la pieza fundida o realizar los procesos adicionales de acabados y controles necesarios.

Problema

El conocimiento obtenido por el alumno da certeza de que los procesos de fabricación no solo pueden ser teóricos o estar fuera de su alcance si no se obtienen de forma fácil, simple y principalmente práctica.

El caso que nos ocupa es fundir aluminio y para ello necesitamos un material refractario, dado que sabemos de antemano que podemos ocupar lo que se desecha incluso latas de este material y aunque es muy grande en nuestro planeta, es muy caro extraerlo, si reciclamos aluminio tendremos un ahorro en el costo de la energía, además de que es un material que no pierde propiedades después de varios procesos de reciclaje, aunado a la tierra para fundición que se elabora también con aceite reciclado y cemento blanco, minimizando costos, por lo tanto, podemos fusionar las piezas elaboradas en las prácticas de Ingeniería Industrial tantas veces como sea necesario y reprocesar el mismo material con otro tipo de diseño que se ajuste más apropiadamente a la necesidad de las prácticas en relación con lo que se pretende desarrollar con respecto a los contenidos temáticos en cuestión.

Hipótesis

Mediante la aplicación de reciclaje de aceite automotriz usado y el aluminio tendremos beneficios académicos y económicos.

Objetivos**Objetivo General**

Diseñar material didáctico para realizar prácticas en la carrera de Ingeniería Industrial reciclando las latas de aluminio y aceite automotriz usado con un tratamiento térmico adecuado.

Objetivos Específicos

- Desarrollo de habilidades en estudiantes en el manejo de procesos y tratamientos térmicos.
- La aplicación del conocimiento en los diferentes cambios de forma de la materia prima.
- Minimizar los costos de adquisición de material y contribuir al cuidado del medio ambiente reduciendo en cierta medida la generación de residuos.

Marco Teórico

La fundición es una forma de metalurgia extractiva. El proceso de fundición implica calentar y reducirla mena mineral para obtener un metal puro, y separarlo de la ganga y otros posibles elementos.

También se denomina fundición al proceso de fabricar objetos con metales fundidos mediante moldes, que suele ser la etapa siguiente a la fundición extractiva. La calcinación es el proceso de calentar el mineral hasta altas temperaturas para disipar su materia volátil.

La fundición en arena requiere un modelo a tamaño natural de madera, cristal, plástico y metales que define la forma externa de la pieza que se pretende reproducir y que formará la cavidad interna en el molde. Los moldes, generalmente, se encuentran divididos en dos partes, la parte superior denominada cope y la parte inferior denominada *draga* que se corresponden a sendas partes del molde que es necesario fabricar. El elemento más común que ocupa el tercer lugar en la corteza terrestre es el aluminio y el segundo material más utilizado, muy estratégico porque es muy ligero, impermeable a la humedad, a los gases, a la luz y a los olores.

Cuesta mucho su explotación en el aspecto social, energético y especialmente en el entorno medioambiental ya que al recoger las latas de este material deben convertirse en lingotes mediante el proceso de colado y posteriormente en láminas de aluminio dando la transformación del material Materia prima en procesos industriales que conducen al consumo de grandes cantidades de energía eléctrica y al mismo tiempo contaminación por los residuos de óxidos y silicatos llamados "lodos rojos". Uno de los problemas más complejos para las grandes ciudades es la eliminación de sus desechos, especialmente aquellos que tienen un impacto ambiental significativo.

Hoy en día el término "reciclaje" se denomina proceso cuyo objetivo es convertir residuos en nuevos productos para evitar el uso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación atmosférica mediante incineración y agua (vertederos) al reducir la necesidad de sistemas de residuos convencionales. Reciclar es el proceso por el cual los productos de desecho se utilizan de nuevo, también podemos decir que es un proceso en el que se recogen los materiales de desecho. Y transformado en nuevos materiales que se pueden utilizar vendidos como nuevos productos o materias primas.

Otra definición es: "Es un proceso que tiene como objetivo la recuperación, directa o

indirectamente, de los componentes que contienen los residuos urbanos. Las ventajas del reciclaje incluyen una reducción en el volumen de residuos sólidos urbanos, una reducción en el gasto de energía, un amortiguamiento del daño ambiental, la adopción de nuevos valores al proporcionar un estilo de vida diferente con más conciencia y compromiso con el medio ambiente.

Metodología de investigación

Tipo de Investigación

La metodología utilizada en esta investigación es un proceso de cambio de forma teniendo en cuenta la facilidad de reciclaje que tiene el aluminio que ocupamos como son las latas de ese material ya que esta materia prima se descarta rápidamente y se presenta en grandes cantidades así como la tierra de fundición elaborada principalmente con aceite usado.



Figura 1 Elaboración de tierra para fundición

Métodos Teóricos

El método analítico-sintético se utiliza porque el problema a analizar se divide en varias partes y luego se integra de acuerdo con el diseño de arriba hacia abajo.

Metodología de desarrollo de Software

Cabe destacar que el proceso de cambio de forma comienza en la recolección de la materia prima (latas de aluminio) principalmente aquellas que se obtienen en la planta y luego se extruyen o comprimen para facilitar que ocupen menos espacio en el crisol donde se colocaron para moverse a la siguiente etapa de prueba.

Esta próxima etapa dependerá exclusivamente del diseño de la pieza que se realizará. De acuerdo con el diseño de la pieza a

fabricar, depende el tamaño y forma del molde que se utilizará en la fundición, para satisfacer las necesidades en la enseñanza correcta del desarrollo de la práctica.

Una vez que se completa este ciclo, entra en juego el control operacional de la fundición que dependiendo de la pieza muestra a diseñar se obtendrá otra semejante a la elaborada que nuestro propósito utilizando la tierra de fundición y que se centra en la obtención de material didáctico. La colada del material se lleva a cabo en un horno de hogar abierto que construimos con tabique que es un material refractario, usando un soplete de cuello largo y una boquilla de 1,5 pulgadas de diámetro, obteniendo una combustión a una temperatura de 800 grados Celsius suficiente para derretir aluminio ya que este elemento tiene un punto de fusión de 650 grados Celsius en un crisol de tres kilos de capacidad. La colada se realiza utilizando pinzas de hierro en un molde temporal que previamente se ha diseñado.



Figura 2 Mezcla homogénea de cemento y aceite automotriz usado

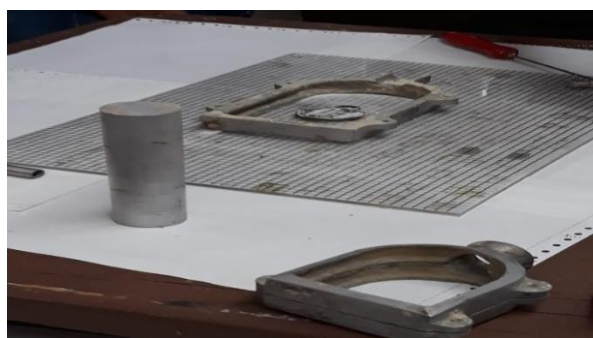


Figura 3 Preparación del molde temporal



Figura 4 Diseño de la pieza

Resultados

Los resultados obtenidos en este proyecto muestran que después de haber aplicado el proceso de cambio de forma se pueden obtener piezas utilizando como material refractario y didáctico el aceite automotriz de deshecho que sirven de sustento para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con un costo menor de lo que cuesta en el mercado y que dentro del conocimiento del alumno también incluye tener una participación más responsable con respecto a su entorno y respeto por el medio ambiente ya que promueve al mismo tiempo sensibilización y una reducción de residuos generando un material de gran utilidad para desarrollar las prácticas dentro de su preparación profesional.



Figura 5 Vaciado en molde de arena



Figura 6 Pieza obtenida de la fundición

Conclusiones

La tecnología necesaria para realizar una fundición en arena, es muy básica y de relativo bajo costo, el procesamiento en si requiere de buenas destrezas técnicas y conceptos teóricos para una realización correcta del proceso. Con la implementación del proceso en el área de Ingeniería Industrial se toma una mejor preparación en los estudiantes y se toma conciencia de la importancia del reciclaje de residuos como una nueva forma de adoptar estos valores y llevarlos al campo práctico dando un ejemplo de cómo reutilizar materiales y convertirlos en materia prima generando un aprendizaje en los alumnos y minimizando los costos, reduciendo en alguna medida el impacto ambiental en el entorno.

Referencias

El Universal. Obtenida el 05 de diciembre de 2011. <http://www.eluniversal.com.mx/primer/38299.html>

INCALMéxico2013 <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=aluminio>

Livia, W. & Gutiérrez, A. . (2007). Estrategias ambientales de las 3R a las 10R.: Reordenar, Reformular, Reducir, Reutilizar, Refabricar, Reciclar, Revalorizar energéticamente, Rediseñar, Recompensar, Renovar. . Colombia: ECOE Ediciones.

Manuel, V. (2011). *Los caminos del reciclaje*. España: NED Ediciones. Instituto Nacional de Ecología