MODELIZACION DEL PROCESO DE CARBONIZACION DE UNA PIEZA DE MADERA DENTRO DE UN HORNO

Carlos A. Wottitz y Vicente Costanza

Revista de Ciencia y Tecnología Nº 5 – Diciembre de 2000 – Páginas 187-206.
ISSN Nº: 0328-5928

RESUMEN

En este trabajo se presenta y valida parcialmente un modelo matemático para simular el proceso de carbonización de una pieza de madera dentro de un horno de carbonización. El modelo se centra en plantear adecuadamente el balance de energía de la muestra que se carboniza, teniendo presente tanto la variación de propiedades de la madera durante la carbonización (densidad, volátiles generados, calor específico y conductividad térmica) debida a los cambios físicos y químicos, como la variación de las condiciones de contorno en el tiempo tal como sucede en el contexto de un horno de carbonización real. El objetivo principal de este trabajo es predecir para distintas velocidades de calentamiento: 1) la variación de la temperatura de la superficie de la partícula y del calor neto transferido en función del tiempo, 2) la evolución de la isoterma dentro de la partícula en función del tiempo, y los perfiles de temperatura y de densidad em función de las dimensiones de la partícula. Los resultados obtenidos refuerzan la hipótesis de que la convección libre con condensación de los volátiles juega un rol fundamental en la transferencia de energía hasta 473ºK, y que la importancia de la radiación crece con el aumento de temperatura, cuando la importancia de la convección decrece. Mediante el modelo desarrollado se pueden predecir los tiempos de carbonización de las piezas, para distintas velocidades de calentamiento de la atmósfera que la rodea.

Contenido del artículo:

Resumen – Abstract, p. 187
Introducción, p. 188
Modelo matemático, p. 190
    Fundamentos, p. 190
    Discretización de las propiedades físicas del sólido, p. 193
    Discretización de la ecuación del balance de energía, p. 194
    Solución general de las ecuaciones diferenciales, p. 195
Materiales y métodos, p. 196
    Materiales, p. 196
    Simulación: Especificaciones de las condiciones de contorno, p. 197
Resultados y discusión, p. 199
Conclusiones, p. 201
Apéndice: 6 figuras y notación, p. 202
Referencias, p. 206
3 figuras y 2 tablas insertadas en el texto.

Motivo por el cual no se cuenta con copia electrónica: el manuscrito de este trabajo se confeccionó según el procedimiento tradicional, anterior a los medios electrónicos. Se ha adjuntado copia en papel con el informe del investigador, correspondiente al período en que fue publicado el artículo. Existen copias adicionales en papel, en poder del investigador, quien las pone a disposición de los evaluadores.