

## ALGORITMO Y PROGRAMA DEL CÁLCULO DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉRMICAS DE INTERCAMBIADORES DE CALOR

Georgiy Polupan<sup>a</sup>, Yevgen Pysmenyy<sup>b</sup>, Olexander Gershuni<sup>b</sup>,  
Ricardo Maciel-Reyes<sup>a</sup>, Ignacio Carvajal-Mariscal<sup>a</sup>,  
Florencio Sánchez-Silva<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto Politécnico Nacional, Av. IPN s/n, Edif.5, SEPI-ESIME, Col.Lindavista,  
Del. G.A.M., México D.F., México, CP 07738, gpolupan@ipn.mx, <http://www.ipn.mx>

<sup>b</sup>Universidad Técnica Nacional de Ucrania, Pr. Peremogy 37, Edif. 6, TEF, Kyiv,  
Ucrania, CP 03056, evgnik@i.com.ua, <http://www.ntu-kpi.kiev.ua>

**Palabras clave:** termosifones bimetálicos aletados, intercambiadores de calor, ahorro de energía

**Resumen.** El algoritmo incluye la metodología del diseño geométrico, térmico y económico del intercambiador, considera las siguientes herramientas: geometría y trigonometría para el diseño geométrico, las ecuaciones fundamentales de transferencia de calor, balances de energía, modelos empíricos de coeficientes de convección, mecánica de fluidos, propiedades físicas y químicas del aire, gases de combustión, aluminio y acero para el diseño térmico, y costos de materiales utilizados en la fabricación de los intercambiadores, para el diseño económico.

El programa de cómputo se generó en el lenguaje de programación Visual Basic 6 y permite realizar el diseño geométrico, diseño térmico, y diseño económico de una línea de 14 precalentadores de aire compactos, para utilizarse en calderas industriales desde 10 CC hasta 800 CC.

Mediante del programa de cómputo, es posible obtener las diferentes variables geométricas, térmicas y económicas para una línea de 14 configuraciones de precalentadores de aire, que satisfacen las condiciones de operación de calderas industriales y el diseño de los precalentadores de aire compactos. También es posible definir la relación existente entre las diferentes temperaturas de entrada del aire y gases de combustión al intercambiador y la cantidad de calor transferido, temperaturas de salida del aire y gases de combustión, coeficientes de transferencia de calor por convección, etc.

Se obtiene una disminución en la temperatura de salida de los gases de combustión en la caldera industrial con precalentador de aire, lo que origina una mayor eficiencia de la caldera, disminuyendo el gasto de combustible, por lo que crea un ahorro de energía y menor contaminación ambiental.