

Identyfikacja składnika źródłowego zależnego od współrzędnych geometrycznych w równaniu przewodnictwa cieplnego

Przedstawiona w artykule metoda rozwiązywania źródłowych zagadnień inwersyjnych bazuje na metodzie najmniejszych kwadratów, w której wykorzystuje się współczynniki wrażliwości. Zaprezentowano algorytm identyfikacji wydajności źródeł ciepła $Q = Q(x, y)$ w równaniu przewodnictwa cieplnego postaci

$$(x, y) \in \Omega : \quad c \frac{\delta T(x, y, t)}{\delta t} = \lambda \nabla^2 T(x, y, t) + Q(x, y),$$

gdzie $c [J/m^3K]$ to ciepło właściwe odniesione do jednostki objętości, $\lambda [W/mK]$ jest współczynnikiem przewodzenia ciepła, $Q = Q(x, y) [W/m^3]$ jest nieznanym składnikiem źródłowym, $t, (x, y)$ to odpowiednio czas i współrzędne geometryczne.

Powyższe równanie uzupełniono warunkami początkowo-brzegowymi i dodatkową informacją w postaci wartości temperatury w punktach kontrolnych, zwanych sensorami.

Artykuł zawiera przykłady obliczeń numerycznych dla zagadnień dwuwymiarowych.