

Általánosított hővezetési egyenletek vizsgálata

Analysis of generalized heat conduction equation

Kovács Róbert

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék,

e-mail: kovirobi88@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A hővezetés Fourier-egyenletének érvényességi körét vizsgáltam az egyenlet termodinamikai alapú gyengén nemlokális általánosításainak segítségével.

A termodinamikai megközelítés a lehetséges általánosítások közül kiválasztja azokat, amelyek a második főtétellel leginkább összhangban veszik figyelembe a memória és a nemlokális hatásokat. Ezek közül a Guyer-Krumhansl és a Green-Naghdi-egyenletre explicit véges differencia sémát dolgoztam ki és megállapítottam annak stabilitási feltételeit.

A kidolgozott numerikus eljárást kísérleti körülményeknek megfelelő kezdetiérték problémában a megfelelő anyagi paraméterek mérésére használtam, és kísérleti adatok segítségével megállapítottam az egyenletek paramétereit.

Kulcsszavak: hővezetés, numerikus szimuláció, stabilitás

ABSTRACT

I analyzed validity range of Fourier heat conduction equation with using a weakly nonlocal generalization thermodynamical.

A thermodynamic approach selects memory and gradient effects according to the second law. I worked out an explicit finite difference scheme to model the behaviour of Guyer-Krumhansl and Green-Naghdi equations with considering the appropriate stability criteria of the numerical scheme.

I applied the elaborated numerical method to analyse certain initial value problems which belongs to experiment conditions to measure material parameters, I determined the parameters of the equations by using the data of the book experiment.

Keywords: heat conduction, numerical simulation, stability