

# Vedenje MHD-mejne plasti nanofluida nad premikajočo se površino pod vplivom konvektivnih robnih pogojev

Mohamed Abdel-wahed<sup>1,\*</sup> – Tarek Emam<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Benhi, Oddelek za temeljne znanosti, Tehniška fakulteta, Egipt

<sup>2</sup> Univerza Ain Shams, Znanstvena fakulteta, Oddelek za matematiko, Egipt

<sup>3</sup> Univerza v Džedi, Znanstveno-umetnostna fakulteta Khulais, Oddelek za matematiko, Saudova Arabija

Članek predstavlja analizo hidromagnetne mejne plasti nad premikajočo se ravno površino v konvektivnih robnih pogojih ob upoštevanju Brownovega gibanja in termoforeze nanodelcev. Privzeto je, da je mejna plast izpostavljena nelinearnemu Rosselandovemu toplotnemu sevanju. Problem je pomemben pri modeliranju v različnih tehniških panogah, npr. pri hladilnih površinah, proizvodnji papirja, pihanju stekla, ekstrudiranju plastike in vlečenju žice.

Problem, ki je modeliran s sistemom parcialnih diferencialnih enačb za ohranitev zveznosti, gibalne količine in energije, je bil s tehniko podobnostne transformacije pretvorjen v sistem navadnih diferencialnih enačb. Sistem je bil nato numerično razrešen s kombinacijo metode streljanja in metode Runge-Kutta četrtega reda.

Izrisane in podrobno preučene so hitrost, temperatura in koncentracija nanodelcev v mejni plasti. Izpeljani in podobno obrazloženi so trenje na površini ter toplotni in masni tok.

Iz rezultatov je jasno razviden vpliv nelinearnega Rosselandovega toplotnega sevanja na toplotno stanje in koncentracijo v mejni plasti. Površinske strižne napetosti pri konveksni zunanji obliki ( $n < 1$ ) so večje kot pri konkavni zunanji obliki ( $n > 1$ ), prisotnost konvektivnih pogojev pa zmanjšuje tako površinski toplotni tok kakor tudi masni tok.

Rezultati potrjujejo neposreden in jasen vpliv oblike površine in konvektivnih robnih pogojev na vedenje mejne plasti, enako pa velja tudi za mehanske lastnosti.

**Ključne besede:** nanofluidi, MHD tok, konvektivni pogoji, nelinearno toplotno sevanje