



SIXILMAYAN ÖZLÜ MAYENİN EN KƏSİYİDÜZBUCAQLI OLAN BORUDA HƏRƏKƏTİ

MÜSRƏDDİN MUSA OĞLU TAĞIYEV, İLAHƏ SABİR QIZI ƏLİYEVƏ, PƏRVİNƏ ELXAN QIZI ŞAHSUVAROVA

Bakı Dövlət Universiteti
Tağıyev.misir@gmail.com, ilahe5901@gmail.com

Sıxılmayan özlü mayenin en kəsiyi düzbucaqlı olan boruda axın məsələsinə baxaq. Düzbucaqlının oy oxuna paralel olan hündürlüyünü $2h$, ox oxuna paralel olan tərəfini $2\chi h$ ilə işarə edək. Burada χ ixtiyari müsbət sabitdir. oz oxunu düzbucaqlının mərkəzindən axın istiqamətində yönəldək və ölçüsüz dəyişənlər daxil edək:

$$\xi = \frac{x}{h}, \quad \eta = \frac{y}{h}, \quad W = \frac{w\mu\ell}{h^2\Delta p} \quad (1)$$

(1) ifadəsini

$$\frac{\partial p}{\partial z} = \mu \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right), \quad \frac{\partial p}{\partial z} \approx -\frac{\Delta p}{l} \quad (2)$$

tənliyində [1] yerinə yazsaq, alarıq:

$$\frac{\partial^2 W}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 W}{\partial \eta^2} = -1 \quad (3)$$

Düzbucaqlının konturu üzərində aşağıdakı sərhəd şərti ödənilir:

$$W = 0, \quad \xi = \pm\chi, \quad |\eta| < 1 \quad (4)$$

$$W = 0, \quad \eta = \pm 1, \quad |\xi| < \chi$$

(3) tənliyini həll etmək üçün məlum Furiye sırasından istifadə edirik:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} \cos \frac{2n+1}{2} \pi t = \begin{cases} \frac{\pi}{4}, & |t| < 1 \\ 0 & |t| = 1 \end{cases} \quad (5)$$

(3) tənliyinin həllini

$$W = \sum_{n=0}^{\infty} Y_n(\eta) \cos \left(\frac{2n+1}{2} \frac{\pi}{\chi} \xi \right), \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (6)$$

şəklində axtaraq. (5) və (6) ifadələrini (3)-də yerinə yazıb, əmsalları bərabərləşdirsək, alarıq:

$$Y_n'' - \left(\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{\chi} \right)^2 Y_n = -\frac{4}{\pi} \cdot \frac{(-1)^n}{2n+1} \\ Y_n = 0, \quad \eta = \pm 1. \quad (7)$$

(7) tənliyinin ümumi həlli

$$Y_n = A_n + B_n \operatorname{ch}\left(\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{\chi} \eta\right) + C_n \operatorname{sh}\left(\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{\chi} \eta\right) \quad (8)$$

olacaqdır. A_n sabiti (7) tənliyindən tapılır.

$$A_n = \frac{16\chi^2}{\pi^3} \cdot \frac{(-1)^n}{(2n+1)^3} . \quad (9)$$

(7) sərhəd şərtlərindən istifadə edərək, B_n və C_n sabitlərini tapmaq olar. Sabitlərin tapılmış ifadələrini (6)-da yazsaq, sürətin ölçülü ifadəsini aşağıdakı kimi alarıq:

$$w = \frac{16\chi^2}{\pi^3} \frac{h^2 \Delta p}{\mu l} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^3} \left[1 - \frac{\operatorname{ch}\left(\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{\chi} y\right)}{\operatorname{ch}\left(\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{\chi} \right)} \right] \cdot \cos\left(\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{\chi} x\right)$$

Ədəbiyyat

1. Л.Г.Лойцянский «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА» Москва 1976, 846с.