



ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ СДВИГОВЫЕ ТЕЧЕНИЯ ВЯЗКИХ ЗАВИХРЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В ТОНКОЙ ЩЕЛИ

Уравнения модели:

$$\begin{aligned} (V, \nabla)V &= \nu \Delta V \\ \nabla \cdot V &= 0 \end{aligned}$$

Точное решение:

$$u = \frac{u_h}{h + \alpha} (z + \alpha)$$

$$V = \frac{V_h}{h + \alpha} (z + \alpha)$$

Класс решений:

$$\begin{aligned} V_x &= U(z) + u(z)y \\ V_y &= V(z) \quad V_z = 0 \end{aligned}$$

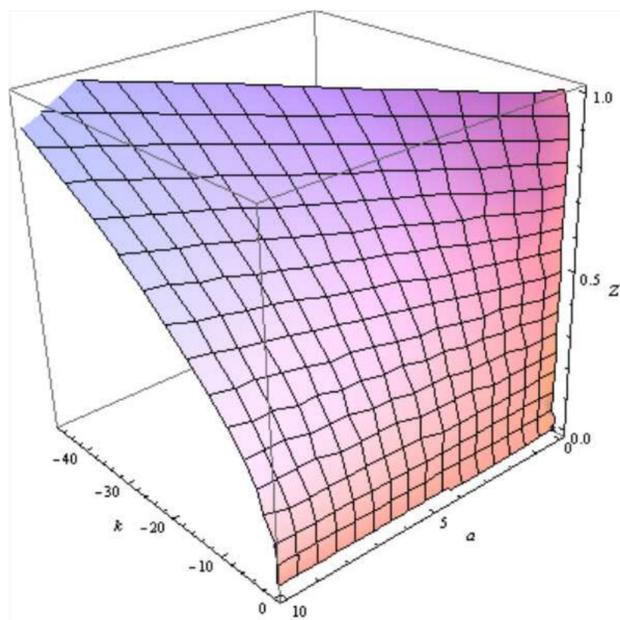
$$U = \frac{U_h}{(h + \alpha)^3} (h^2 z + h^2 \alpha + 2hz\alpha + 2h\alpha^2 + z\alpha^2 + \alpha^3) +$$

$$+ \frac{u_h V_h}{12(h + \alpha)^3 \nu} (-h^4 z + hz^4 - h^4 \alpha - 4h^3 z\alpha + 4hz^3 \alpha + z^4 \alpha - 4h^3 \alpha^2 -$$

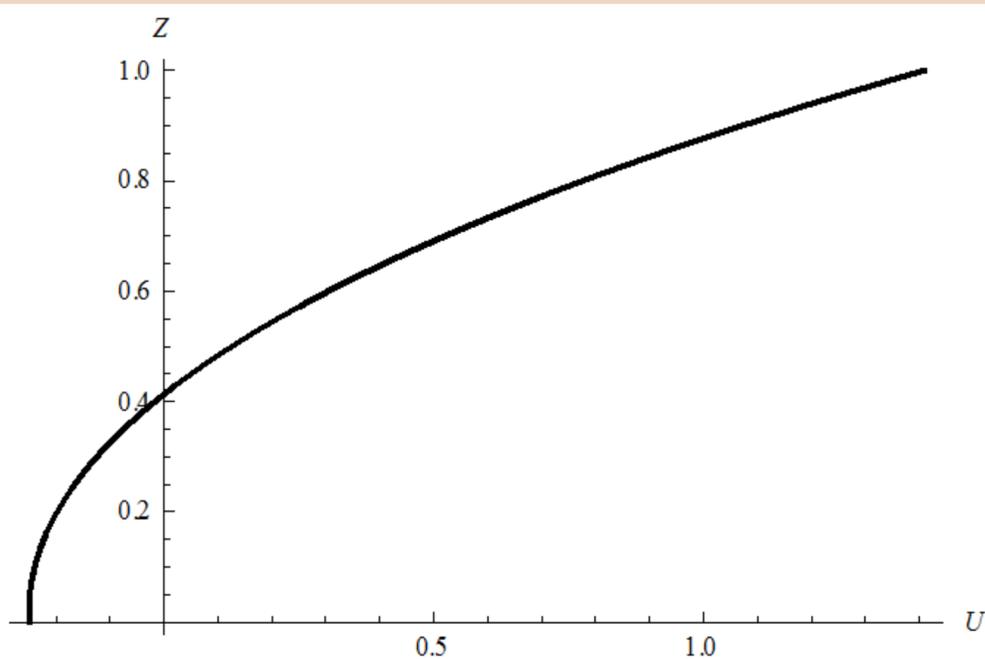
$$- 6h^2 z\alpha^2 + 6hz^2 \alpha^2 + 4z^3 \alpha^2 - 6h^2 \alpha^3 + 6z^2 \alpha^3)$$

Краевые условия:

$$\begin{aligned} \alpha \frac{\partial V}{\partial n} \Big|_{z=0} &= V(0) \\ V(h) &= V_h \end{aligned}$$



Геометрическое место нулевых точек скорости U



Профиль скорости U с максимальным числом нулевых точек

Получено новое точное решение, описывающее сдвиговое изобарическое течение жидкости с проскальзыванием.

Показано, что от величины длины скольжения зависит форма профиля компонент скорости течения и величина компонент пол касательных напряжений.

При этом (согласно построенному точному решению уравнений Навье-Стокса) длина скольжения не оказывает никакого влияния на условия существования в жидкости продольных напряжений.