

Hidrodinamske nestabilnost v tankih plasteh

Miha Čančula

21. marec 2012

- ▶ Stabilnost
- ▶ Enačbe toka tekočin
- ▶ Lubrikacijski približek – enačba tankega filma
- ▶ Primeri
 - ▶ Plast tekočine na klancu
 - ▶ Razpad milnega mehurčka
 - ▶ Nastanek kraških žlebičev

Stabilnost

- ▶ Občutljivost na majhne motnje
- ▶ Zlom simetrije

Enačbe

Navier-Stokes

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + (\mathbf{u} \cdot \nabla) \mathbf{u} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \mu \Delta \mathbf{u}$$

Nestisljivost

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 0$$

Lubrikacijski približek

Predpostavke

- ▶ Značilna dimenzija v smeri z mnogo manjša
- ▶ Hitrost v tej smeri majhna, $u_z \ll u_x, u_y$.

Učinek

- ▶ Povprečenje v z smeri \Rightarrow izgubimo profil v z smeri
- ▶ Menjava spremenljivke $\mathbf{u}(x, y, z, t) \rightarrow h(x, y, t)$
- ▶ 4 skalarne količine $(\mathbf{u}, p) \rightarrow 1$ skalar na količina.

Plast tekočine na klancu

Stabilnost