

# Strukturne sile in stabilnost tankih nematskih filmov

Andreja Šarlah<sup>1</sup>, Primož Ziherl<sup>2,3</sup> in Slobodan Žumer<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Oddelek za fiziko, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani, Jadranska 19, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Department of Physics and Astronomy, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA 19104-6396, USA

<sup>3</sup> Institut Jožef Stefan, Jamova 39, 1000 Ljubljana, Slovenija

Ograjenost tekočega kristala vpliva na njegovo makroskopsko urejenost; tembolj, čim večje je razmerje ograjujoče površine napram celotni prostornini tekočega kristala. Spremembe ureditve povzročajo povečanje proste energije sistema. Zaradi odvisnosti spremembe proste energije od dimenzij sistema deluje med ograjujočimi površinami strukturna sila. Pri opisu tekočega kristala v okviru približka povprečnega polja razdelimo strukturno silo na dva prispevka, prispevek zaradi spremenjene ureditve (*“mean-field” sila*) in prispevek zaradi spremembe proste energije termičnih fluktuacij (*psevdo-Casimirjeva sila*). Poleg te deluje med ograjujočimi stenami še van der Waalsova sila. Celotna sila med ograjujočimi stenami je lahko privlačna ali odbojna, odvisno od dielektričnih in urejujočih lastnosti sten ter od dielektričnih lastnosti tekočega kristala in njegove ureditve.

Posebej zanimivi so sistemi, v katerih je ena izmed ograjujočih površin prosta površina tekočega kristala v stiku z zrakom. Zaradi termičnih fluktuacij (kapilarni valovi) prosta površina ni ravna, ampak nagubana. Ker je sila med ograjujočimi stenami v splošnem odvisna od razdalje med njima, deluje pri nagubani prosti površini na različnih delih tekočerkristalnega nanosa med površinama različna sila. To lahko povzroči nestabilnost tankega filma in njegov razpad, ki je znan pod imenom spinodalno razomočenje.

Predstavila bom vse tri prispevke k sili za tanek film nematskega tekočega kristala s hibridnimi robnimi pogoji. Pokazala bom, da igrajo v visoko frustriranih sistemih strukturne sile pomembno vlogo pri (de)stabilizaciji filmov. Njihovi učinki so še posebej vidni v bližini faznih in strukturnih prehodov.