

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, *Fakulteta za strojništvo*

2. Ime in priimek mentorja:

Brane Širok

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

2.03 Energetika

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

Brane.sirok@fs.uni-lj.si

5. Kratek opis programa usposabljanja:

V proizvodnji termoizolacijskega materiala značilno vpliva na kvaliteto končnega proizvoda prav faza nastajanja mineralnih vlaken. Zakovitosti nastajanja vlaken so dobro poznane na integralnem nivoju. Mehanizmi na mikro skali, ki vsebujejo dinamiko taline v filmu taline na rotirajočih diskih in faze tvorjenja ligamentov, ki so podvrženi Taylorjevi nestabilnosti rotirajočega filma taline na diskih centrifuge pa so neraziskani. Na osnovi dosedanjih raziskav, lahko sklepamo na značilen vpliv tvorbe ligamentov in na formiranje vlaken s pripadajočimi geometrijskimi značilnostmi kot so premer vlaken in dolžina vlaken.

Proces nastajanja vlaken iz rotirajočega filma taline je le delno raziskan. Razlog temu so predvsem izredno kompleksne eksperimentalne razmere in sestavljeni aero - termodinamski procesi, ki vplivajo na nastajanje ligamentnih - struktur na prosti površini taline na rotirajočem filmu, ter proces solidifikacije taline, ki nastane v področju turbulentne interakcije filma taline z zračnim tokom odpiha. Z uvajanjem novih eksperimentalnih pristopov, vizualizacije s hitrimi klasičnimi in termo kamerami, se odpirajo možnosti študije procesa nastajanja ligamentov – kot zarodnih mest mineralnih vlaken na realnih strojih za razvlaknjene – centrifugah. Prav tako pa so odprte možnosti študije na modelno podobnih izvedbah procesa tvorjenja ligamentov iz rotirajočega filma kapljevine.

V nalogi bo izvedeno eksperimentalno modeliranje procesa nastajanja ligamentov tekočine iz filma na rotirajočem cilindru. Delo bo zasnovano na :

- vizualizaciji dinamike kapljevine na rotirajočem cilindru,
- kvantifikaciji hitrostnih razmer na filmu in v conah nastajanja ligamentov,
- analizi topoloških struktur tokovnega polja na površini filma in študiji povezave tega z nastajanjem ligamentov.

Doktorski študij bo intenzivno usmerjen v razvoj nove vizualizacijske metode, ki bo omogočila spremljanje hitrostnega polja fluida v končni fazi taline na rotirajočem disku kot tudi dinamiko ligamentov in nastajanje kapljičaste strukture odnosno vlaken iz ligamentov. Raziskane bodo različne topološke strukture v obliki razpotegnjenih kapljevinskih "pahljač", ki prehajajo preko bifurkacijskih mehanizmov pri določenih pogojih v posamezne ligamente kapljevine.