**Osnutek**

Dvofazni tok se nanaša na tok dveh različnih faz, kjer vsaka faza predstavlja del mase oziroma prostornine celotne snovi, ki se pretaka v kanalu. Pojavi se lahko v eno- ali več-komponentnem sistemu. Obstaja lahko kot kombinacija trdne, plinaste in/ali kapljevinaste faze, medtem ko se v praktičnih aplikacijah najpogosteje pojavlja kot kombinacija plina in kapljevine.

Dvofazni tok plinaste in kapljevinaste faze se pojavlja v več režimih, ki ga določata hitrosti in volumska deleža obeh faz. Eden od režimov dvofaznega toka je čepasti tok. Sestavljajo ga večje prekinjene plinske strukture (mehurji), ki zapolnejo skoraj celotno prostornino kanala, obdaja jih pa tanka plast kapljevinaste faze. Posamezne mehurje ločujejo “čepi” kapljevinaste faze. Te plinske strukture se imenujejo tudi Taylorjevi mehurji in imajo različne oblike, odvisno od lastnosti plinske in tekočinske faze. Čepasti tok se pojavlja v številnih praktičnih situacijah, kot na primer pri pridobivanju ogljikovodikov v vrtinah in njihovem transportu, proizvodnji pare v uparjalnikih ali v sistemu zasilnega hlajenja sredice jedrskih reaktorjev.

Cilj dela je zasnovana in konstrukcija laboratorijske naprave, ki omogoča opazovanje stacionarnega Taylorjevega mehurja z uporabo različnih metod (snemanje s hitrotekočimi kamerami, merjenje z metodo sledenja delcev (PIV), metodo “Shake the box”).

Postavljena je vertikalna steklena cev, kjer kapljevina (voda) vstopa od zgoraj, plin (zrak) pa je dodana od spodaj. Zaradi sile vzgona se plin začne dvigovati v cevi, tej sili pa nasprotuje tok kapljevine v protitoku. Posledica tega je možnost zadrževanja zračnega mehurja na enem mestu v sekciji za daljše časovno obdobje, kar omogoča opazovanje mehurja v daljšem časovnem obdobju.

Laboratorijska naprava je bila uporabljena za študijo medfaznega stika Taylorjevega mehurja ter osne simetrije mehurja. Za analizo je bila uporabljena hitrotekoča kamera s frekvenco zajemanja slik 100-800 slik/sekundo. Opazovali smo mehuje med 40 in 100 mm v cevi z notranjim premerom 26 mm, vrednost Reynoldsovega števila kapljevine se je gibala okrog 6000. Vzorci so bili nato časovno povprečeni. Ugotovljeno je bilo, da tudi dolgotrajno časovno povprečenje vzorcev ne prinese osno-simetrične oblike mehurja, temveč se mehur “nagiba” na eno stran cevi, kjer je tudi plast kapljevine, ki ga obteka, tanjša. Poleg tega smo v študiji spremljali tudi sledenje dinamiki drobnih valov na medfazni površini, ki potujejo vzdolž mehurja. Pokazano je bilo, da so časovno povprečne propagacijske hitrosti valov enake konvektivni hitrosti medfaznega stika.

Druga študija, opravljena na laboratorijski napravi se nanaša na časovni razpad mehurja. Če zadržimo mehur v cevi dovolj časa, bomo opazili, da se le-ta začne manjšati. Pri hitrosti razpada mehurjev smo opazili dva trenda: večji mehurčki razpadajo linearno, medtem ko krajši mehurčki eksponentno. Prav tako opazimo, da daljši mehurji razpadajo precej hitreje kot krajši. Predvidevamo, da je to posledica dveh mehanizmov: fizičnega razpada mehurja na manjše mehurčke v turbolentnem repu mehurja, ki jih nato odnese tok kapljevite faze, ter raztapljanja plina v kapljevini. Prvi mehanizem prevladuje pri daljših mehurčkih, vendar se upočasni z zmanjševanjem dolžine mehurčkov, dokler se na neki točki popolnoma ne ustavi in takrat se mehur manjša le še kot posledica raztapljanja plina. Temperatura in absolutni tlak prav tako vplivata na stopnjo razpada: višji tlaki in nižje temperature so v korelaciji s hitrejšo stopnjo razpadanja mehurčkov.

**Okvirno kazalo:**

1.       Uvod

1.1.       Ozadje problema

1.2.       Cilji

2.       Teoretične osnove

2.1.       Dvofazni tok

2.2.       Čepasti tok

2.2.1. Taylorjev mehur v protitoku

2.3.       ...

3.       Metodologija raziskave

3.1       Opis eksperimentalne naprave

3.2.       Izvedba meritev

4.       Rezultati in diskusija

4.1.       Splošna zasnova in konstrukcija eksperimentalne naprave

4.1.1      Krog vode (črpalka, bypass, rezervoar)

¸ 4.1.2      Dozirni sistem za zrak

4.1.3      Optična škatla za zmanjšanje loma svetloba

4.1.4     Tlačni senzorji

4.1.5      Merilec pretoka

4.1.6     Temperaturni senzorji

 4.1.7    Postavitev kamer, kalibracija

4.2. Predstavitev meritev

4.2.1. opravljene meritve (Predstavitev rezultatov študije dinamike medfaznega stika Taylorjevega mehurja), razpad mehurja

4.2.2. trenutne meritve? (PIV, tlačni padci)

4.2.3. načrtovane meritve (Shake the box, opazovanje z večim kamerami)

5.       Zaključek

6.       Literatura