

Spis treści

CEL I ZAKRES PRACY	7
LISTA WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ.....	9
1. WSTĘP	11
1.1. Turbulencja.....	13
1.2. Struktura przepływu i przejście laminarno-turbulentne w układach mikroprzepływowych	19
2. METODY ANALIZY EKSPERYMENTALNEJ	23
2.1. Klasyczna (makroskalowa) anemometria obrazowa.....	23
2.2. Anemometria obrazowa w skali mikro - μ PIV.....	28
3. METODY ANALIZY NUMERYCZNEJ	37
3.1. Symulacja <i>DNS</i>	37
3.2. Obliczenia z wykorzystaniem modelu <i>RANS</i>	38
4. ANALIZA EKSPERYMENTALNA PRZEPŁYWU PRZEZ MIKROKANAŁ	43
4.1. Model eksperymentalny.....	43
4.2. Stanowisko pomiarowe	44
4.3. Przebieg eksperymentów	48
4.4. Wyniki pomiarów.....	50
5. ANALIZA NUMERYCZNA PRZEPŁYWU PRZEZ MIKROKANAŁ.....	65
5.1. Geometria domeny obliczeniowej oraz siatka obliczeniowa.....	65
5.2. Przebieg obliczeń.....	68
5.3. Wyniki obliczeń.....	68
5.3.1. Wyniki symulacji <i>DNS</i>	69
5.3.2. Wyniki obliczeń z wykorzystaniem modelu <i>RANS</i>	81
5.3.3. Porównanie wyników numerycznych i eksperymentalnych.....	91
6. NUMERYCZNA I EKSPERYMENTALNA ANALIZA PRZEPŁYWU PRZEZ KANAŁ O GEOMETRII PROWADZĄCEJ DO ZNAJCZNEJ REDUKCJI KRYTYCZNEJ LICZBY REYNOLDSA	99
6.1. Symulacja numeryczna <i>DNS</i>	101
6.2. Analiza eksperymentalna	103
6.3. Wyniki analizy numerycznej i eksperymentalnej	105
6.4. Wnioski i perspektywy dalszych badań	115

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	117
8. DODATEK A: ANALIZA BŁĘDÓW TECHNIKI MPIV	119
9. DODATEK B: DOBÓR OPTYMALNEJ KONCENTRACJI CZĄSTEK ZNACZNIKOWYCH.....	125
10. DODATEK C: WYKAZ PRZEPROWADZONYCH EKSPERYMENTÓW	127
11. DODATEK D: GŁĘBIA KORELACJI W PRZEPROWADZONYCH POMIARACH	131
12. DODATEK E: SKALE KOŁMOGOROWA: DŁUGOŚCI I CZASU	133
13. DODATEK F: TEST WRAŻLIWOŚCI ROZWIĄZANIA NA GĘSTOŚĆ SIATKI.....	137
14. DODATEK G: PARAMETRY SYMULACJI NUMERYCZNYCH.....	139
15. DODATEK H: PORÓWNANIE WYNIKÓW SYMULACJI NUMERYCZNYCH DNS PRZEPŁYWU PRZESZ GEOMETRIĘ EMULSYFIKATORA Z OTWARTYM TYLKO JEDNYM MIKROKANALEM ORAZ OTWARTYMI DWOMA MIKROKANALAMI.....	141
16. PODZIĘKOWANIA	147
17. BIBLIOGRAFIA.....	149