

# Praca dyplomowa inżynierska

## Budowa stanowiska laboratoryjnego do badania mieszania cieczy w mieszalniku rurowym z przepływem chaotycznym.

**Autor: Mariusz Pieklik**

Nr albumu: 228275

Promotor: dr hab. inż. Antoni Rozeń

Rok akademicki: 2013/2014

### Wprowadzenie

Procesy mieszania w przepływie laminarnym nie przebiegają tak szybko i efektywnie jak w przepływie burzliwym. Do ich prowadzenia konieczne jest niekiedy zastosowanie mieszalników o skomplikowanej geometrii, aby mieszanie miało charakter procesu chaotycznego. Jednym z mieszalników o działaniu ciągłym, w jakich prowadzi się mieszanie w przepływie laminarnym jest mieszalnik statyczny. Proces mieszania w takim mieszalniku intensyfikuje się poprzez cykliczne wymuszenie gwałtownych zmian kierunku przepływu cieczy oraz cykliczny rozdział strumienia materiału na mniejsze strumienie, a następnie ich ponowne łączenie. Można to osiągnąć poprzez wstawienie do przewodu elementów zakłócających przepływ lub odpowiednie ukształtowanie samego przewodu. W ten sposób można uzyskać warunki sprzyjające powstaniu tzw. mieszania chaotycznego (chaotic advection).

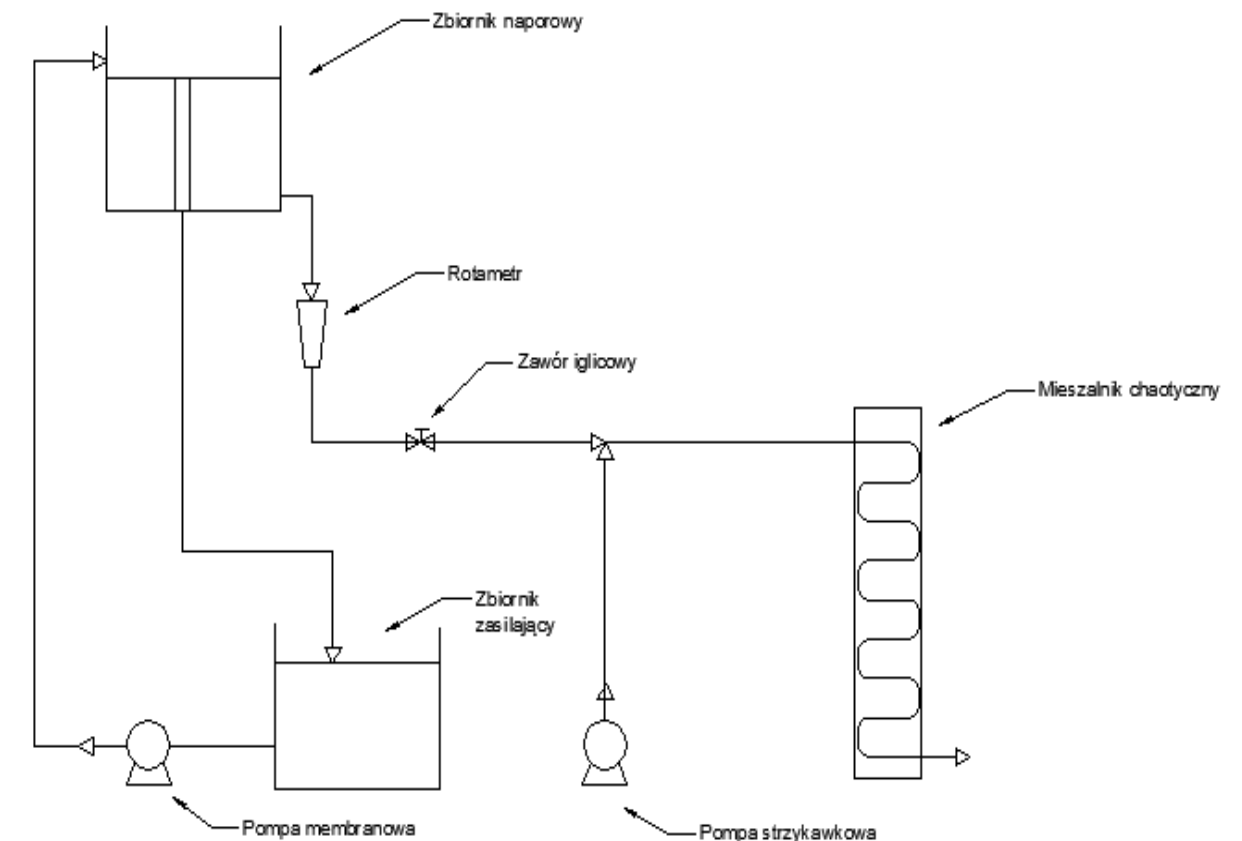
### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest budowa stanowiska laboratoryjnego do mieszania cieczy w mieszalniku rurowym. Geometria mieszalnika, składającego się z naprzemiennie powyginanych i poskręcanych odcinków rur wymusza przepływ chaotyczny. Stanowisko zostało zbudowane od podstaw. Zawiera ono wszystkie elementy pozwalające na przeprowadzanie wizualizacji mieszania oraz wykonanie doświadczeń przy użyciu metody tzw. reaktywnego znacznika.

. Zakres pracy obejmuje:

- Budowę stanowiska laboratoryjnego wraz ze szczegółowym opisem.
- Przeprowadzenie wstępnych testów przy użyciu metody reaktywnego znacznika.

### Opis stanowiska laboratoryjnego



Rys.1. Schemat stanowiska laboratoryjnego.

Głównym elementem stanowiska jest mieszalnik rurowy. Składa się on z 18 odcinków rur wygiętych pod kątem 90° oraz skręconych względem siebie o kąt 90°. Strumień główny mieszanych cieczy dopływa do mieszalnika grawitacyjnie ze zbiornika naporowego. Strumień objętościowy cieczy regulowany jest za pomocą zaworu iglicowego, a jego wartość odczytywana jest z rotametu. Druga ciecz wprowadzana jest do strumienia głównego przy pomocy pompy strzykawkowej przez odpowiednio ukształtowany dozownik, gwarantujący dozowanie izokinetyczne. Ocena stopnia wymieszania prowadzona jest za pomocą wskaźnika wizualnego.

### Wnioski

Stanowisko laboratoryjne zbudowano od podstaw, zgodnie z informacjami literaturowymi. Instalacje zaprojektowano tak, aby umożliwić łatwą rozbudowę. Przeprowadzone wstępne doświadczenia, wykazały poprawność działania wszystkich elementów. Z doświadczeń wynika również, że główny element, czyli mieszalnik chaotyczny, spełnia swoje zadanie.