

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badania doświadczalne homogenizatora przemysłowego

**Autor: Aleksandra Krupińska**

Nr albumu: 289273



Promotor: dr inż. Krzysztof Wojtas

Opiekun pomocniczy:

Rok akademicki: 2020/2021

### Wprowadzenie

Homogenizator jest rodzajem mieszalnika mającym zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, m.in. w przemyśle spożywczym, kosmetycznym jak i farmaceutycznym. Jednym z rozwiązań zwiększenia efektywności rozbijania cząstek zawiesin jest zastosowanie modyfikacji aktualnie dostępnych na rynku mieszadeł. Opracowanie wpływu i porównanie działania mieszadeł o różnej geometrii i prędkości obrotowej na stopień wymieszania pozwoli skrócić czas trwania procesu homogenizacji.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie wpływu geometrii mieszadła oraz prędkości obrotowej na efektywność procesu homogenizacji.

Zakres pracy obejmuje:

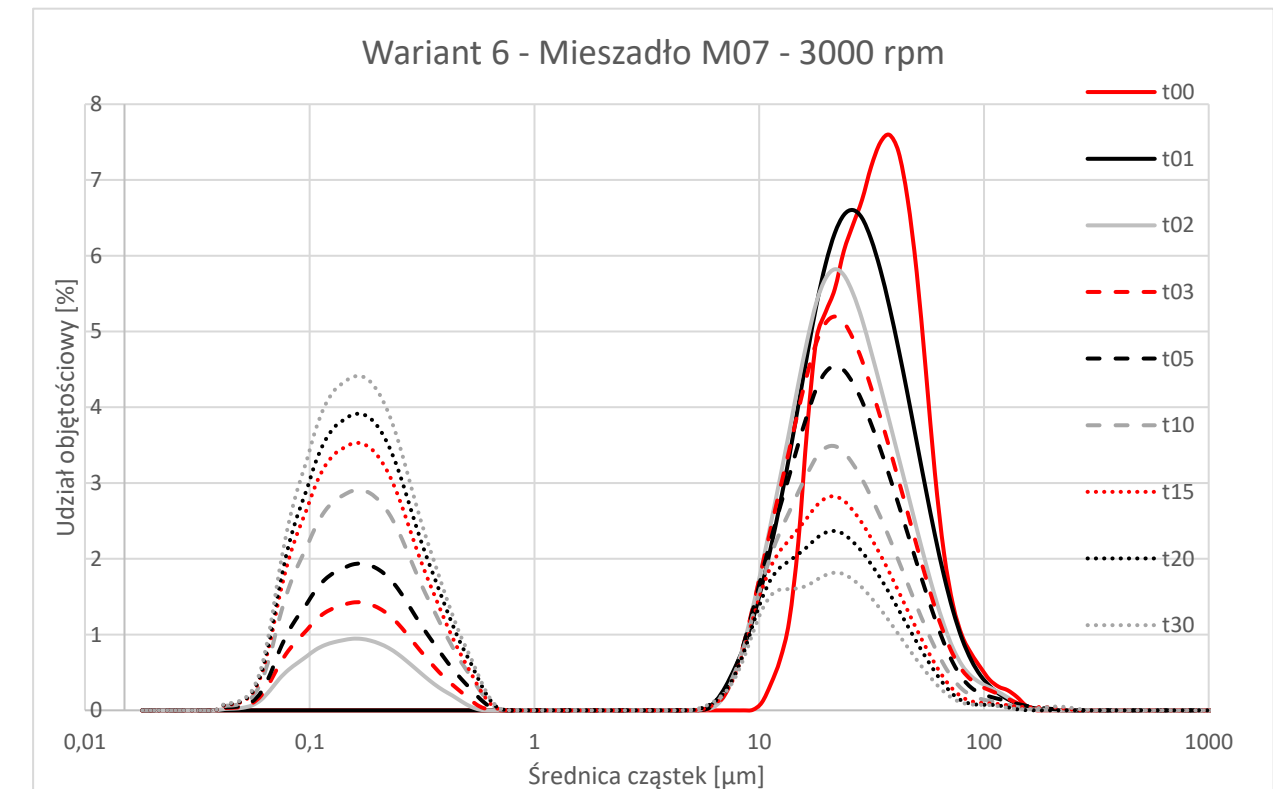
- Przegląd literatury opisującej parametry wpływające na stopień homogenizacji
- Badania doświadczalne, polegające na prowadzeniu procesu homogenizacji dla różnych geometrii mieszadeł oraz ich prędkości obrotowych
- Przedstawienie sposobu prowadzenia badań i wykonywanych pomiarów
- Pokazanie wyników pomiarów i wybór najkorzystniejszego układu

### Część teoretyczna

Ta część pracy obejmowała opis procesu homogenizacji oraz scharakteryzowanie głównych typów homogenizatorów jak i mieszadeł. Przedstawione zostały liczby kryterialne ułatwiające opis procesu. Przybliżone zostały informacje na temat procesu mieszania oraz czynniki mające wpływ na rozdrobnienie cząstek zawiesiny. Zawarto również opis zasady działania urządzenia pomiarowego Beckman Coulter przedstawiający rozkład rozmiarów średnic.

### Część doświadczalna

W części doświadczalnej przedstawiono sposób przygotowania zawiesiny, scharakteryzowano stanowisko badawcze wraz z metodyką przeprowadzenia badań oraz wykonywanych pomiarów.



Rys.1. Zmiana rozkładu średnic cząstek w czasie.

Wyniki pomiarów przedstawiono w formie wykresów obrazujących zależności średnic cząstek od czasu mieszania zawiesiny oraz rozkładu średnic cząstek w czasie dla poszczególnych wariantów różniących się typem mieszadła i/lub jego prędkością obrotową.

### Wnioski

Przeprowadzone badania pozwoliły potwierdzić oraz określić zależność pomiędzy modyfikacją geometrii mieszadła i jego częstotliwością obrotów, a procesem homogenizacji. Lepszą efektywność uzyskano dla zmodyfikowanej geometrii z większą częstotliwością obrotów. Wzrost prędkości obrotowej z 1200 rpm na 3000 rpm pozwolił uzyskać ten sam efekt rozdrobnienia cząstek zawiesiny w około 15 razy krótszym czasie. Dodatkowo porównując wyniki uzyskane dla mieszadła M02 z mieszadłami zmodyfikowanymi M06, M07 nie jest tak spektakularne, jednak pozwala na skrócenie czasu trwania procesu nawet 2-3 krotnie.