# Praca dyplomowa inżynierska

## Projekt, budowa oraz badania wstępne układu pomiarowego do badania momentu obrotowego w mieszalnikach zbiornikowych.

**Autor: Maciej Aust**

Nr albumu: 172497

Promotor: dr inż. Janusz Oleniak

Rok akademicki: 2014/2015

### Wprowadzenie

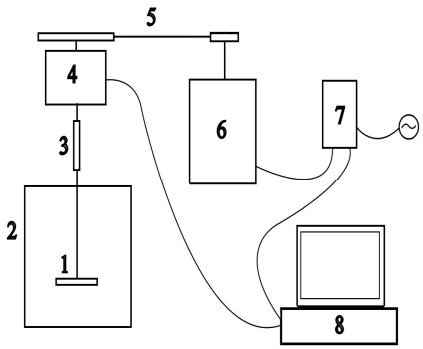
Mieszanie jest jedną z najpowszechniejszych operacji w różnych gałęziach przemysłu chemicznego. Procesy mieszania można scharakteryzować za pomocą kilku podstawowych parametrów, takich jak intensywność lub efektywność mieszania, a jednym z takich parametrów jest także moc mieszania. Znajomość wartości mocy mieszania daje możliwość opisania procesów wymiany zachodzących w mieszalniku, a także pozwala na odpowiedni dobór i zaprojektowanie napędu aparatu. Poznanie wartości momentu obrotowego jest dogodnym sposobem określenia wartości mocy mieszania.

### Cel i zakres pracy

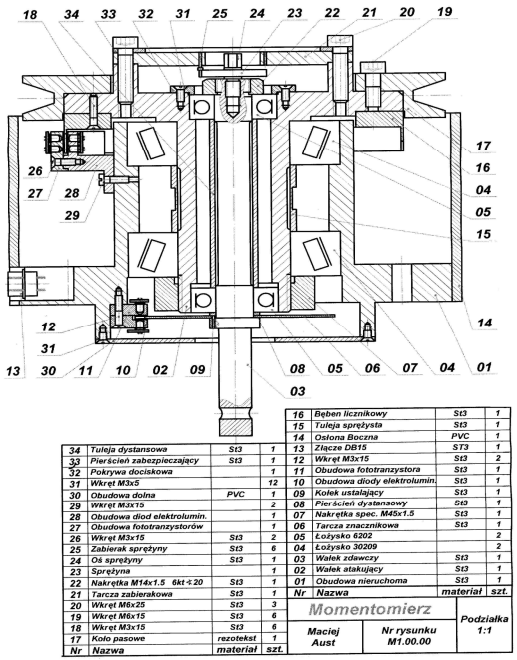
Celem pracy było zaprojektowanie i budowa stanowiska do pomiaru pierwotnego momentu obrotowego na wale mieszadła w układzie mieszalnika zbiornikowego z mieszadłem mechanicznym. Zakres pracy obejmował wykonanie aparatury mogącej służyć jako wygodne narzędzie do badań laboratoryjnych zdolne automatycznie wykonać duże serie pomiarowe. Obiektami badań mogą być układy mieszalników zbiornikowych o pojemnościach od kilku do kilkuset litrów wyposażonych w rozmaite mieszadła.

### Projekt stanowiska pomiarowego

W niniejszej pracy po krytycznej analizie możliwych metod pomiarowych wybrano metodę mechaniczną dynamometryczną. Wykonano cały projekt stanowiska badawczego, w którego skład wchodziły: momentomierz, silnik, przekładnia pasowa, falownik, komputer sterująco-odbierający oraz zbiornik cylindryczny z mieszadłem. Głównym etapem pracy był projekt momentomierza, który składał się z części mechanicznej – dynamometru oraz części elektronicznej.




Rys. 1 Schemat stanowiska pomiarowego: 1 mieszadło, 2 zbiornik, 3 tuleja mieszadła, 4 momentomierz, 5 przekładnia pasowa, 6 silnik, 7 falownik, 8 komputer sterujaco-odbierający.




Rys. 2 Rysunek złożeniowy dynamometru

### Wnioski

W celu przetestowania układu pomiarowego wykonano serię pomiarów wstępnych. Pomiary wykonano w zbiorniku cylindrycznym o średnicy 0,24 m, wyposażonym w mieszadło turbinowo-tarczowe typu Rushtona. Wykonano dwie serie badawcze dla zmiennej wartości częstości obrotów różniące się obecnością przegród w zbiorniku. Uzyskane dane doświadczalne wykazują dobrą zgodność z danymi literaturowymi, w szczególności dla wyższych wartości liczb Re oraz dla zbiornika wyposażonego w przegrody. Podsumowując, stwierdzono, że zaprojektowany i wykonany układ do pomiaru momentu obrotowego działa poprawnie i może być wykorzystywany do pomiarów mocy mieszania w mieszalnikach zbiornikowych wyposażonych w różnego typu mieszadła.