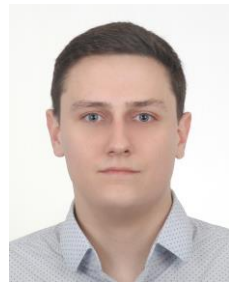


# Praca dyplomowa inżynierska

## Badanie procesu oczyszczania surowej gliceryny w procesie destylacji z parą wodną

**Autor:** Arkadiusz Politowski

Nr albumu: 268671



Promotor: dr inż. Piotr Grzybowski

Rok akademicki: 2017/2018

### Wprowadzenie

Gliceryna (glicerol) to bezbarwna, oleista ciecz o słodkim smaku. silny rozwój odnawialnych źródeł energii w ostatnich latach zapewnił ciągłą produkcję gliceryny jako produktu ubocznego przy wytwarzaniu biodiesla, które prowadzone jest poprzez transestryfikację kwasów tłuszczowych alkoholami (przede wszystkim metanolem), w obecności katalizatorów zasadowych lub rzadziej kwasowych. Niestety produkt ten ma bardzo wysoką temperaturę wrzenia – 290 °C, co narzuca stosowanie metod destylacji zachowawczej w celu oczyszczenia surowej gliceryny.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy było zaproponowanie procesu destylacji gliceryny z parą wodną, jako alternatywy dla destylacji pod obniżonym ciśnieniem. Zakres pracy obejmuje analityczne i graficzne sposoby obliczania parametrów rozważanych procesów oraz wyznaczenie ich wydatków energetycznych, będących kryterium opłacalności danego sposobu oczyszczania surowej gliceryny.

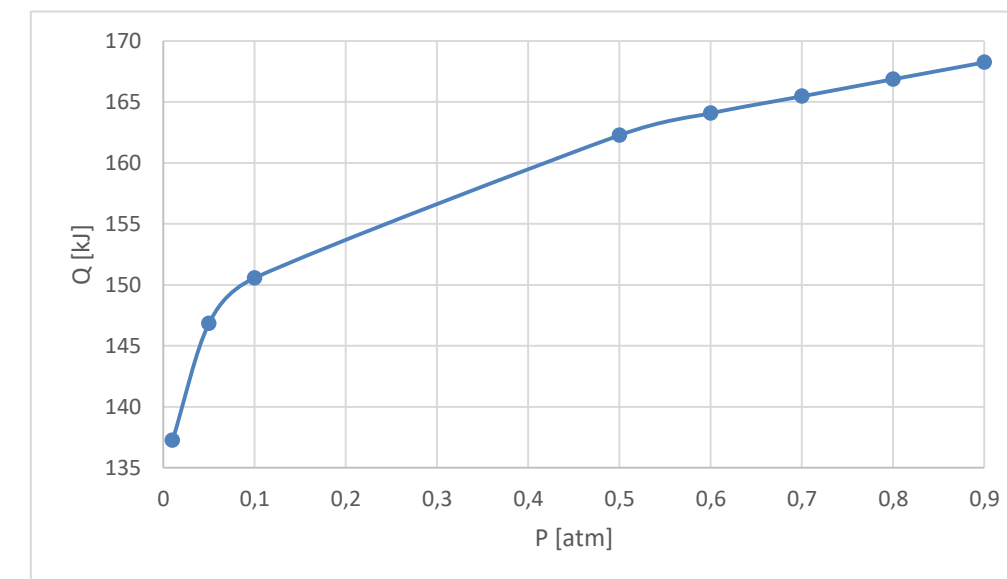
### Obliczenia dot. destylacji z parą wodną

Wykonano obliczenia dla dwóch przypadków destylacji z parą wodną, procesu, w którym para wodna stanowiła czynnik grzejny i dodatkowo zagrzewała glicerynę do wymaganej temperatury oraz procesu, w którym zastosowano dodatkowe zagrzewanie kotła z gliceryną w postaci elementu grzejnego (grzałki, płaszcz grzejnego) dla różnych temperatur panujących w kotle. Uzyskane wyniki pozwoliły jednoznacznie określić zalecenie, aby proces destylacji gliceryny z parą wodną prowadzić przy dodatkowym zagrzewaniu kotła, co pozwala znacznie obniżyć wydatek energetyczny procesu oczyszczania.

### Obliczenia dot. destylacji pod obniżonym ciśnieniem

Pojęcie destylacja próżniowa obejmuje wszystkie procesy destylacji, które prowadzone są pod ciśnieniem niższym od ciśnienia atmosferycznego. Według norm obowiązujących powszechnie w wielu krajach dolną granicą próżni jest 133 Pa.

Dla przypadku destylacji próżniowej jedynym wydatkiem energetycznym jest ogrzanie kotła (pomijając koszty inwestycyjne aparatury, nie będące elementem rozważań tej pracy) do określonej poprzez ciśnienie panujące w aparacie wymaganej temperatury wrzenia. Obliczenia wykonano dla ośmiu wartości ciśnienia w aparacie. Uzyskane wyniki przedstawiono na Rysunku 1.



Rys.1. Ciepło dostarczone do układu do destylacji próżniowej w zależności od ciśnienia panującego w układzie

Przeprowadzone obliczenia potwierdziły, że proces destylacji próżniowej wymaga najmniejszej ilości ciepła dostarczonego do układu w porównaniu do procesów destylacji z parą wodną.

### Wnioski

W pracy udowodniono, iż proces destylacji próżniowej jest najbardziej uzasadnionym wyborem oczyszczenia surowej gliceryny w procesie destylacji. Jednakże wykazano, że w warunkach laboratoryjnych, w których nierzadko kłopotliwe jest skonstruowanie aparatury do destylacji próżniowej, możliwe jest zastosowanie destylacji z parą wodną, z zastosowaniem dodatkowego ogrzewania kotła w postaci elementu grzejnego.