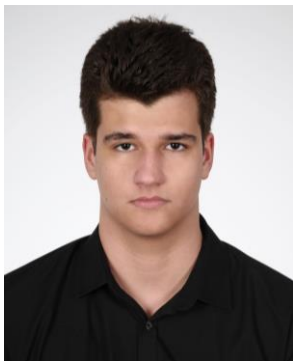


Praca dyplomowa inżynierska

Badanie kinetyki procesu katalitycznego odwadniania gliceryny



Autor: Filip Mazurek

Nr albumu: 306818

Promotor: dr inż. Piotr Grzybowski

Rok akademicki: 2022/2023

Wprowadzenie

Ostatnimi czasy zauważalnie wyraźnym staje się rozwój ekologii oraz wzrost świadomości ludzi odnośnie zagrożeń dla środowiska. Jednym z efektów opisanej sytuacji jest częstsze korzystanie z biopaliw, jako substytut surowców energetycznych. Upowszechnienie się dostępu do paliw opartych o biodiesel spowodowało wzrost produkcji tego paliwa. Proces produkcji biodiesla wiąże się ze zwiększeniem podaży gliceryny odpadowej. W połączeniu z niskim popytem stanowi to problem, który będzie ulegał pogorszeniu. W pracy dyplomowej badano proces odwadniania gliceryny, którego produktem jest akroleina. Stanowi ona bardziej użyteczny surowiec pod względem przemysłu chemicznego. Znalezienie opłacalnego sposobu zagospodarowania gliceryny odpadowej prowadziłyby do bardziej zrównoważonego rozwoju oraz redukcji ceny biodiesla.

Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu metody oraz wyboru katalizatora na wydajność procesu odwadniania gliceryny. W toku pracy wykorzystano katalizatory w dwóch instalacjach, stosując odpowiednie modyfikacje warunków procesowych.

Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd literatury;
- Stworzenie dwóch stanowisk badawczych;
- Wykonanie serii eksperymentów odwadniania gliceryny;
- Przeprowadzenie analizy ilościowej produktów uzyskanych z każdej próby;
- Analizę otrzymanych wyników.

Cześć doświadczalna

Cześć doświadczalna składała się z serii doświadczeń dehydratacji gliceryny w dwóch stworzonych do tego układach:

- W pierwszym reakcja przebiegała w fazie ciekłej z wybranym katalizatorem. Produkty ulegały destylacji.
- W drugim reakcja zachodziła na ziarnach węgla aktywnego zawierających katalizator. Reakcja była prowadzona w ogrzewanej kolumnie, w warunkach obniżonego ciśnienia. Produkty o mniejszej lotności uzyskiwano w formie destylatu, natomiast bardziej lotne były absorbowane wodzie.

Analiza ilościowa

Aby określić wydajność procesu, została zastosowana metoda wykorzystująca reakcję charakterystyczną akroleiny z wodą bromową. Brom, który nie przereagował z próbką, był poddawany reakcji z jodkiem potasu. W wyniku powstawał jod. Był on miareczkowany roztworem tiosiarczanu sodu. Obliczano wydajność reakcji na podstawie korelacji wiążącej objętość wykorzystanego titrantu z ułamkiem masowym akroleiny w próbce.

Wnioski

W toku prowadzonych badań wykazano, iż najbardziej wydajną metodą uzyskiwania akroleiny z glicerolu stanowi reakcja z chlorkiem wapnia (w formie roztworu) zachodząca w fazie ciekłej w temperaturze 330°C. Spośród wykonanych prób w drugiej instalacji, największa wydajność uzyskano, przy zastosowaniu ziaren węgla aktywnego z naniesionym na nie siarczanem(VI) potasu, w temperaturze pracy kolumny wynoszącej 330°C.

Pomimo zastosowania dalece nieidealnej metody analizy ilościowej akroleiny, uzyskano substancje posiadające charakterystyczny dla akroleiny zapach oraz wiązania podwójne. W związku z powyższym w produktach opisywanego procesu znajdowała się akroleina.