

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie procesu kontrolowanego utleniania etanolu

Autor: Patryk Dawid Sobczyński

Nr albumu: 306874

Promotor: dr inż. Piotr Grzybowski

Rok akademicki: 2022/2023



Wprowadzenie

Ważnym aspektem w procesach przemysłowych jest kontrolowanie i dobór parametrów procesowych. Poprzez odpowiednie dobranie charakterystycznych wartości procesowych można uzyskać wysoki stopień przereagowania alkoholu etylowego oraz wysokie stężenia aldehydu octowego i kwasu octowego w otrzymanych produktach. Stworzenie alternatywnej metody utleniania par alkoholu etylowego na katalizatorze heterogonicznym w wysokiej temperaturze może zminimalizować wykorzystanie naturalnych surowców, które ma miejsce w przypadku produkcji kwasu octowego otrzymanego w wyniku karbonylowania alkoholu metylowego.

Cel i zakres pracy

Celem pracy dyplomowej jest przedstawienie alternatywnego sposobu prowadzenia kontrolowanego utleniania par alkoholu etylowego na katalizatorze heterogonicznym w wysokiej temperaturze, a w tym wyznaczenie stopnia przereagowania oraz wydajności alkoholu etylowego, aldehydu octowego, kwasu octowego.

Zakres pracy obejmuje:

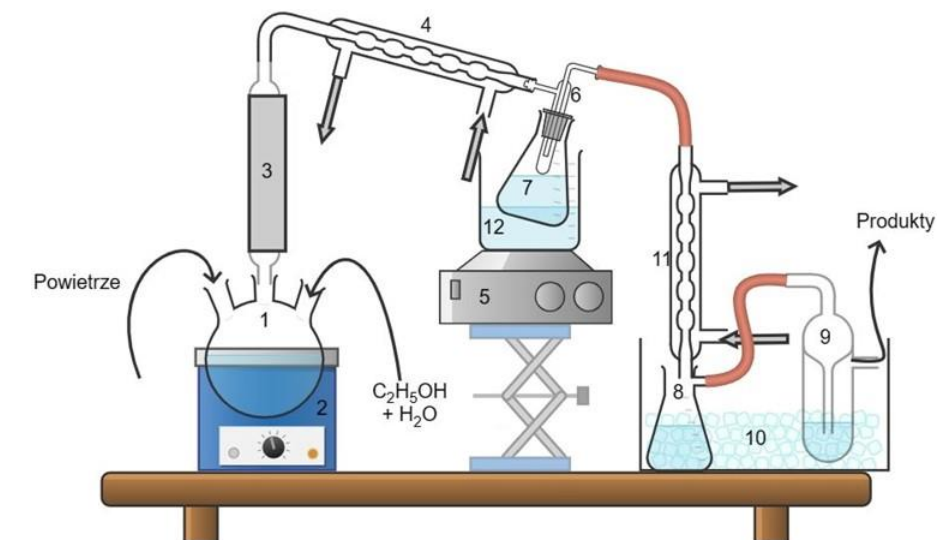
- przegląd literaturowy;
- projekt oraz budowę stanowiska badawczego;
- dobór parametrów procesowych;
- analizę ilościową alkoholu etylowego, aldehydu octowego i kwasu octowego
- sformułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników

Kluczowe informacje o badanych substancjach

W rozdziale kluczowych informacjach o substancjach badanych opisano właściwości fizykochemiczne, niektóre zastosowania oraz wybrane sposoby produkcji alkoholu etylowego, aldehydu octowego i kwasu octowego. Przedstawiono równania reakcji wykorzystane do analizy ilościowej wymienionych wcześniej substancji chemicznych.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej zaprojektowano oraz zbudowano stanowisko badawcze do kontrolowanego procesu utleniania par alkoholu etylowego na katalizatorze heterogonicznym w wysokiej temperaturze.



Rys.1. Schemat projektu aparatury badawczej do utleniania alkoholu etylowego.
(Chemix - Draw Lab Diagrams)

Opisano procedurę uruchomienia zaprojektowanego układu oraz prowadzenia procesu utleniania etanolu. Dokonano wyboru parametrów procesowych tj.: stężenie objętościowe oraz strumień objętościowy wprowadzanego roztworu alkoholu etylowego, temperaturę reakcji utleniania etanolu, strumień wprowadzanego powietrza atmosferycznego. Do sporządzenia badanych roztworów etanolu użyto tzw. eterówki, czyli roztworu 96% procentowego etanolu z dodatkiem eteru dietylowego i eteru tetrabutylowo metylowego. Zaprezentowano szczegółową analizę ilościową alkoholu etylowego, aldehydu octowego i kwasu octowego. Kwas octowy oznaczono metodą alkacymetryczną wykorzystując roztwór wodorotlenku sodu. Obliczono stopnie przereagowania oraz wydajności alkoholu etylowego, aldehydu octowego, kwasu octowego.

Wnioski

Na podstawie otrzymanych wyników obliczeń wydajności i stopnia przereagowania stwierdzono, że reakcją dominującą w badanym procesie jest utlenianie alkoholu etylowego do aldehydu octowego. Sformułowano również przesłanki do kontynuowania badań w zakresie analizy ilościowej oraz badania reakcji utleniania alkoholu etylowego do aldehydu octowego.