

Praca dyplomowa inżynierska

Pozyskiwanie ekstraktów roślinnych metodą ekstrakcji nadkrytycznej

Autor: Szymon Janicki

Nr albumu: 298007

Promotor: dr. inż. Jan Krzysztoforski

Opiekun pomocniczy: mgr. inż. Piotr Cendrowski

Rok akademicki: 2021/2022

Wprowadzenie

Ekstrakcja, jako technika rozdzielania i oczyszczania substancji, jest znana ludzkości co najmniej od czasów starożytnych. W dzisiejszym przemyśle stosuje się wiele metod ekstrakcji m.in: ekstrakcję Soxhleta oraz ekstrakcję dwutlenkiem węgla w stanie nadkrytycznym (SFECO₂). Ekstrakcję SFECO₂ wykorzystuje się m.in.. do pozyskiwania ekstraktów roślinnych np.: z konopi siewnych oraz z pieprzu czarnego.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie procesu pozyskiwania ekstraktów z surowców roślinnych metodą ekstrakcji nadkrytycznej na przykładzie dwóch surowców - konopi siewnych oraz pieprzu czarnego - oraz porównanie efektywności ekstrakcji nadkrytycznej z efektywnością ekstrakcji realizowanej za pomocą aparatu Soxhleta.

Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd i analiza dostępnej wiedzy literaturowej dot. ekstrakcji, w szczególności SFECO₂ i ekstrakcji Soxhleta
- Zbadanie wpływu parametrów procesowych (ciśnienia i temperatury) na wydajność procesu SFECO₂ i porównanie do ekstrakcji Soxhleta, dla konopi siewnych
- Zbadanie wpływu stopnia rozdrobnienia surowca na wydajność procesu SFECO₂ i porównanie do ekstrakcji Soxhleta, dla pieprzu czarnego

Część teoretyczna

W części teoretycznej pracy na wstępie zdefiniowano pojęcie ekstrakcji w przemyśle oraz wykorzystywane rozwiązania aparaturowe. Przedstawiono i scharakteryzowano ekstrakcję dwutlenkiem węgla w stanie nadkrytycznym oraz ekstrakcję Soxhleta. Opisano pozyskiwanie ekstraktów roślinnych metodą ekstrakcji nadkrytycznej, w szczególności z konopi siewnych i pieprzu czarnego, oraz metodą ekstrakcji Soxhleta. Przedstawiono wykorzystanie konopi w medycynie oraz przebieg procesu otrzymywania kannabinoidów.

Część doświadczalna

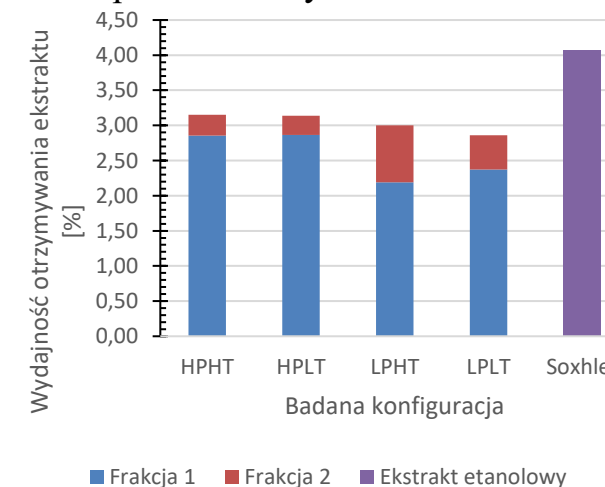
W części doświadczalnej przeprowadzono ekstrakcję dekarboksylowanych konopi w 4 konfiguracjach parametrów procesowych, ciśnienia i temperatury ekstrakcji, w celu ustalenia wpływu tych zmiennych na wydajność procesu. W celach porównawczych przeprowadzono ekstrakcję etanolową Soxhleta, tego samego surowca, z zachowaniem czasu prowadzenia ekstrakcji. HP=300 bar; LP=200 bar; HT=50°C; LT=40°C;



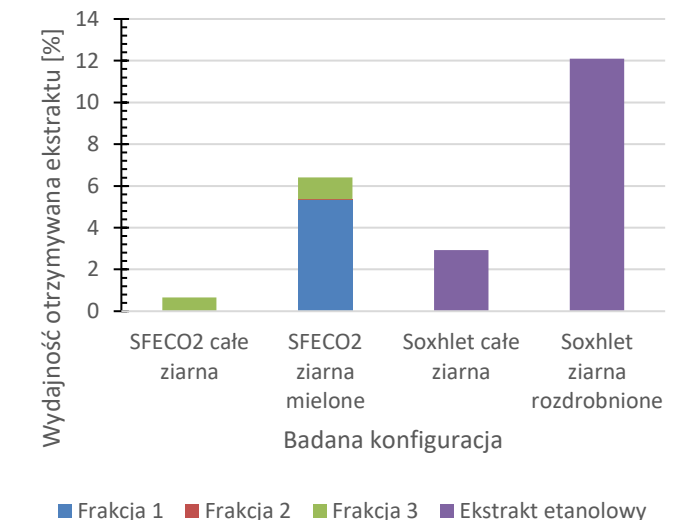
Rys 1. a – aparatura SFECO₂

b – aparat Soxhleta

W celu zbadania wpływu rozdrobnienia surowca na wydajność ekstrakcji przeprowadzono ekstrakcję pieprzu czarnego, dla dwóch stopni rozdrobnienia: ziarna pieprzu w całości, ziarna mielone. Analogicznie przeprowadzono ekstrakcję Soxhleta w celach porównawczych.



Rys.2 Wydajność ekstrakcji dla konopi



Rys.3 Wydajność ekstrakcji dla konopi

Wnioski

W wyniku prowadzonych doświadczeń, wykazano wzrost wydajności otrzymywania ekstraktu z konopi, wraz ze wzrostem temperatury i ciśnienia w badanym zakresie. Uzyskano znaczący wzrost wydajności ekstrakcji pieprzu w obu metodach ekstrakcji, stosując ziarna zmielone. Wykazano, że ekstrakcja etanolowa Soxhleta jest metodą mającą większą wydajność.