

Praca dyplomowa inżynierska

Badania procesu ekstrakcji surowców roślinnych przy użyciu płynów w stanie nadkrytycznym



Autor: Jan Szalas

Nr albumu: 253339

Promotor: prof. nzw. dr. hab. inż. Marek Henczka

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Separacja olejów jest ważnym procesem stosowanym w inżynierii chemicznej. Ze względu na wysoką zawartość substancji w surowcach roślinnych i zastosowanie wytwarzanych z nich produktów w różnych gałęziach przemysłu, proces ten jest wyjątkowo ważny w aspekcie praktycznym.

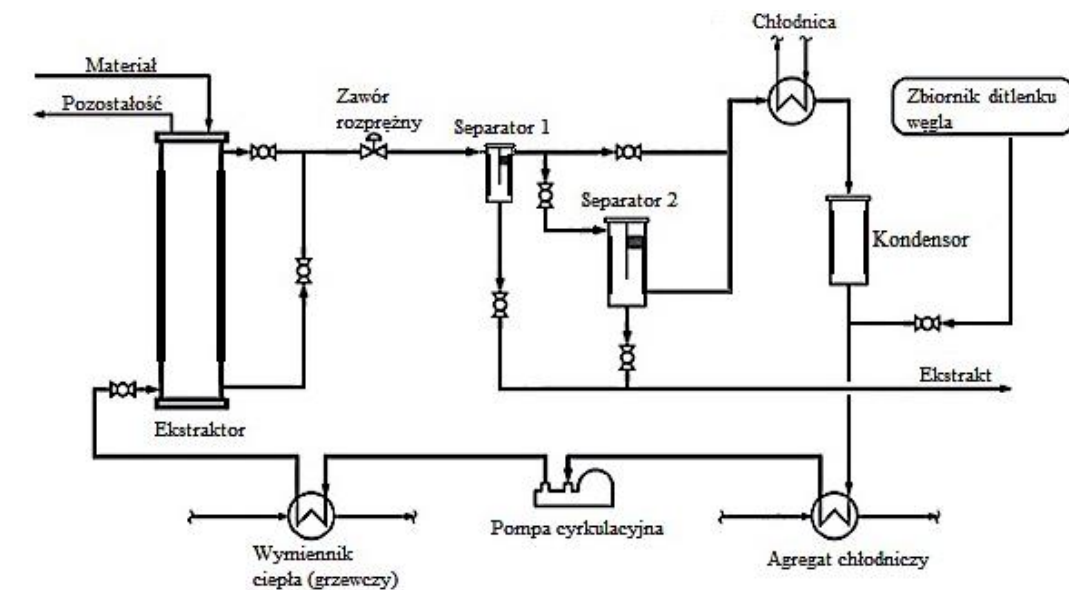
Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie i analiza przebiegu procesu separacji olejów otrzymywanych z owoców (jałowca) jałowca przy wykorzystaniu procesu ekstrakcji z użyciem ditlenku węgla w stanie nadkrytycznym. Badania doświadczalne przeprowadzono w Instytucie Nowych Syntez Chemicznych w Puławach. Zakres pracy obejmuje:

- przegląd literatury dotyczącej zastosowania stanu nadkrytycznego w procesach rozdzielania mieszanin,
- zaplanowanie i wykonanie serii badań doświadczalnych procesu ekstrakcji owoców jałowca pospolitego przy użyciu CO₂ w stanie nadkrytycznym,
- wykonanie badań analitycznych składu otrzymanych ekstraktów,
- opracowanie wyników i sformułowanie wniosków.

Część teoretyczna

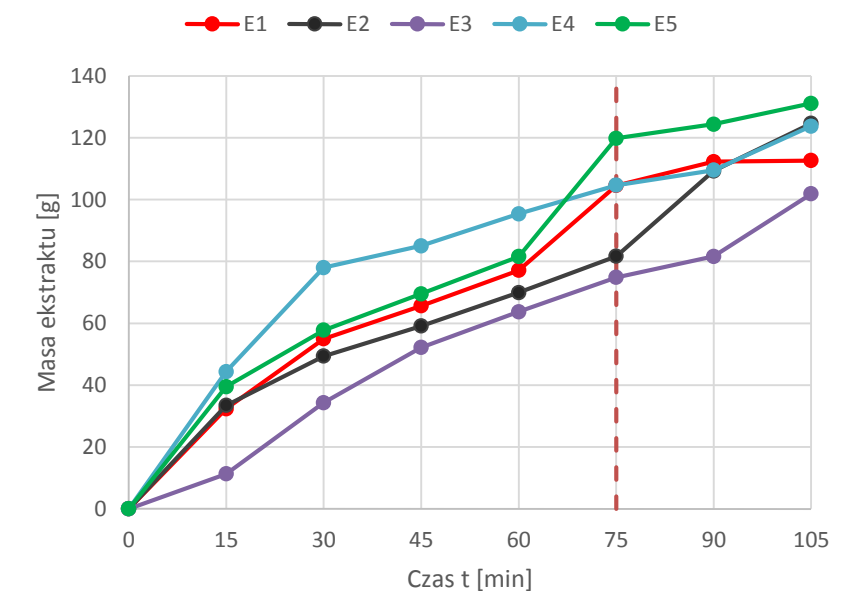
Za największe zalety procesu ekstrakcji nadkrytycznej uznaje się selektywność i brak negatywnego oddziaływania CO₂ w stanie nadkrytycznym na związki składowe surowca, łatwe sterowanie parametrami procesowymi oraz czystość chemiczną otrzymywanych ekstraktów. Proces ten stosowany jest w celu wydzielenia substancji oleistych z jałowca pospolitego. Ekstrakty z jałowca są źródłem substancji smakowych i zapachowych, jak i omawianych w pracy wielonienasyconych kwasów tłuszczowych – substancji niesyntezowanych przez organizm człowieka, jednocześnie o kluczowym znaczeniu dla jego prawidłowego funkcjonowania.



Rys.1. Schemat instalacji wykorzystanej w badaniach doświadczalnych

Część doświadczalna

Przeprowadzono pięć badań testowych E1 – E5 dla różnych wartości temperatury i ciśnienia. Kryterium analizy jakościowej i ilościowej uzyskanych ekstraktów była obecność oraz zawartość w nich kwasów tłuszczowych jako substancji niezwykle przydatnych w diecie człowieka.



Rys. 2. Zmienność masy uzyskiwanego ekstraktu w czasie dla E1 – E5

Wnioski

Porównując otrzymane wyniki badań z rezultatami badań przedstawionych w literaturze można stwierdzić, że ilość otrzymywanego ekstraktu w określonych warunkach operacyjnych świadczy o prawidłowości realizacji rozważanego procesu. Biorąc pod uwagę ilościowy oraz jakościowy aspekt odzysku ekstraktu, najkorzystniejszymi warunkami procesowymi ekstrakcji nadkrytycznej jałowca pospolitego są wartości parametrów operacyjnych zastosowanych podczas procesu testowego E2, to jest ciśnienia $p = 25 \text{ MPa}$ oraz temperatury $T = 313,15 \text{ K}$. W tych warunkach otrzymano dużą ilość ekstraktu oraz największą zawartość w nim nienasyconych kwasów tłuszczowych, przy jednoczesnej wysokiej ilości EFA w korzystnym stosunku n-6:n-3.