

Praca dyplomowa inżynierska

Projekt instalacji do oczyszczania membran polimerowych metodą ekstrakcji nadkrytycznej

Autor: Zuzanna Wedlejt

Nr albumu: 234966

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Marek Henczka
Opiekun pomocniczy: mgr inż. Jan Krzysztoforski

Rok akademicki: 2013/2014

Wprowadzenie

Membrany znajdują szerokie zastosowanie w procesach separacji. Istnieje wiele metod wytwarzania porowatych membran mikrofiltracyjnych. Najbardziej efektywną oraz najczęściej stosowaną jest metoda TIPS. W początkowym etapie tego procesu, stopiony polimer jest rozpuszczany w rozpuszczalniku, najczęściej w oleju o małej masie cząsteczkowej. Olej ten zalega w porach membrany i konieczne jest poddanie jej procesowi ekstrakcji w celu usunięcia zanieczyszczeń. Trwają prace nad innowacyjną metodą oczyszczania membran przy użyciu dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest wykonanie projektu instalacji do oczyszczania membran polimerowych metodą ekstrakcji nadkrytycznej przy użyciu dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym. Instalacja zostanie zaprojektowana w skali przemysłowej.

Zakres pracy obejmuje:

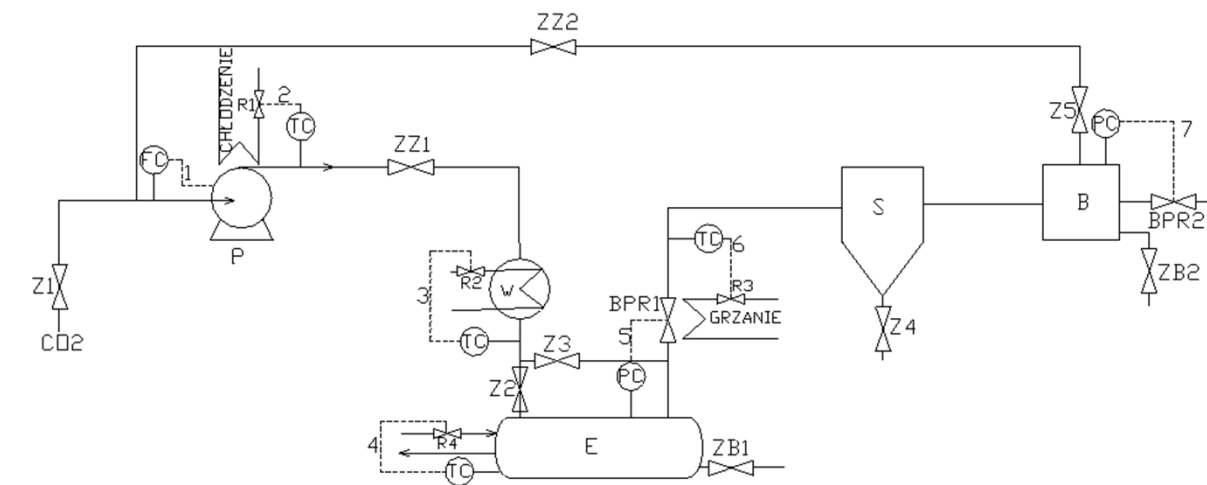
- opis metody TIPS oraz przedstawienie problemu oczyszczania membran otrzymywanych tą metodą
- charakterystykę procesu ekstrakcji z użyciem płynu w stanie nadkrytycznym
- opis właściwości płynów w stanie nadkrytycznym
- wykonanie projektu instalacji do ekstrakcji nadkrytycznej
- sformułowanie wniosków końcowych

Ekstrakcja z płynem nadkrytycznym

Ekstrakcja z użyciem dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym jest innowacyjną metodą oczyszczania membran. Jest to proces zgodny z wymogami „Zielonej Chemii”. Dwutlenek węgla jest niepalny i tani. Poza tym można łatwo oddzielić zanieczyszczenie z dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym w wyniku rozprężenia go, a następnie dwutlenek węgla można zawrócić w obiegu i ponownie wykorzystać w procesie

Projekt instalacji

Do ekstrakcji z użyciem dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym proponuje się instalację, której schemat blokowy znajduje się na rysunku 1.



Rys.1. Schemat instalacji

Dwutlenek węgla podawany jest z butli do pompy, która spręża go do wysokiego ciśnienia rzędu 30 Mpa. Sprężony płyn płynie do wymiennika ciepła, w którym następuje ogrzanie go do temperatury 40°C. Kolejnym elementem jest zbiornik ciśnieniowy, który stanowi zasadniczą część instalacji. To w nim umieszczony jest moduł membranowy poddawany oczyszczaniu. Moduł wkłada się do zbiornika poprzez otwieraną pokrywę. Ciśnienie podczas ekstrakcji utrzymuje zawór BPR umieszczony za ekstraktorem. Za zaworem znajduje separator, który rozpręża dwutlenek węgla. Dzięki temu możliwe jest zawrócenie dwutlenku węgla do początku procesu. Odseparowane zanieczyszczenia spływają do zbiornika. Ze względów bezpieczeństwa został zamontowany zbiornik buforowy, przez który przechodzi oczyszczony dwutlenek węgla zanim trafi do pętli recyrkulacyjnej.

Wnioski

W pracy przedstawiono projekt instalacji służącej do oczyszczania membran. przy użyciu innowacyjnej technologii wykorzystującej dwutlenek węgla w stanie nadkrytycznym. Instalacja została zaprojektowana zgodnie ze panującymi normami. Możliwe są różnorodne modyfikacje instalacji, gdyż ma ona budowę modułową. Zastosowano wiele zabezpieczeń chroniących aparaturę przed ewentualnymi awariami.