

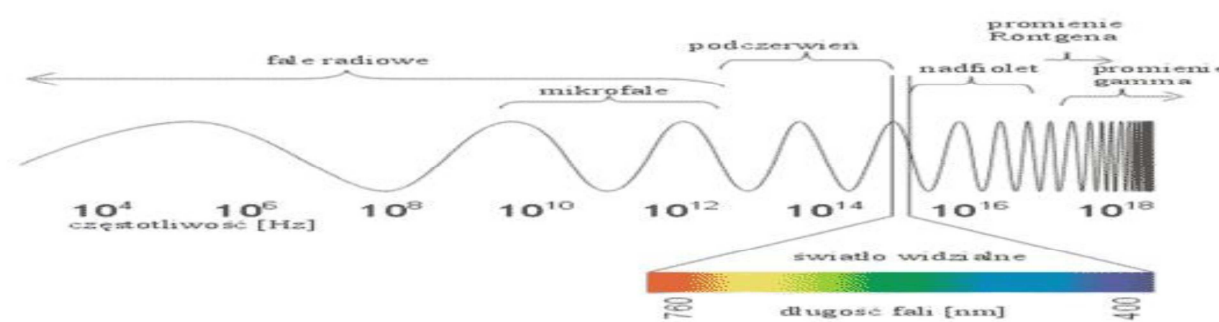
Aleksandra Faustyna Jakuszewska

ROK AKADEMICKI 2012/2013

Zastosowanie promieniowania mikrofalowego w inżynierii chemicznej

Promotor pracy: dr inż. Robert Cherbański

Fale mikrofalowe są powszechnie stosowanym źródłem energii w inżynierii chemicznej. Promieniowanie mikrofalowe stanowi część widma promieniowania elektromagnetycznego o długości fali w przedziale 1 mm - 30 cm (częstotliwości 1 - 300 GHz). Wykorzystuje się je w celu intensyfikacji takich procesów jak regeneracja złoża, ekstrakcja czy suszenie. W literaturze jest wiele dostępnych źródeł i przeprowadzonych doświadczeń, które potwierdzają istotny wpływ promieniowania mikrofalowego w procesach chemicznych.



Rys. 1. Spektrum częstotliwości promieniowania elektromagnetycznego.

Celem niniejszej pracy było przedstawienie zalet wynikających z wykorzystania promieniowania mikrofalowego w inżynierii chemicznej. Na podstawie dostępnych źródeł i przeprowadzonych badań porównano sprawności procesów desorpcji, ekstrakcji, suszenia z zastosowaniem mikrofal. Omówione zostały zalety wykorzystania tej metody, parametry procesu oraz efekt jaki zapewnia.

W regeneracji złoża porównano wykorzystanie promieniowania ze względu na rodzaj użytego adsorbentu: węgiel aktywny, silikażele, naturalny zeolit, mordenit.

Ekstrakcje z promieniowaniem mikrofalowym porównano z innymi metodami ekstrakcji z ultradźwiękowymi i konwencjonalną metodą w aparacie Soxhleta.

W różnych działach przemysłu: drzewno- papierniczym, chemicznym, spożywczym wykorzystuje się fale mikrofalowe w procesie suszenia i ze względu na takie zastosowanie porównano efekt tego zastosowania.

Z powodzeniem, więc możemy wykorzystać promieniowanie w technologii adsorpcyjnej i modyfikacji właściwości oraz opracowaniu niekonwencjonalnych metod regeneracji adsorbentów bez względu na rodzaj użytych adsorbentów. Charakteryzuje ją przede wszystkim krótki czas prowadzenia procesu w porównaniu z konwencjonalną metodą termiczną (TSA), a także mniejsze zapotrzebowanie na energię. W lepszym stopniu zostaje zachowana pojemność sorpcyjna złoża, a gaz, w atmosferze, którego prowadzony jest proces nie wpływa na jego właściwości. Mogą także być usunięte większe strumienie zanieczyszczeń, a koszt procesu jest tańszy niż w metodzie termicznej. Stąd, metoda mikrofalowa może być alternatywą dla procesu TSA.

W procesie ekstrakcji zauważamy, że mikrofalowe poprawiają efektywność ekstrakcji, a także powodują niższe zużycie energii w porównaniu z innymi metodami ekstrakcji. Uzyskuje się wysokiej wartości związku z naturalnych źródeł, poprawia stabilność produktów, zwiększa czystość surowych ekstraktów, korzysta się z mniej toksycznych rozpuszczalników, zmniejsza koszty przetwarzania i energii a także zapewnia wysoką wydajność.

Zachowanie wysokich walorów jakościowych produktu, towarzyszy podczas procesu suszenia z zastosowaniem promieniowania mikrofalowego. Pozwala również na całkowite wysuszenie próbki w bardzo krótkim czasie, kontrolując przy tym temperaturę procesu, dlatego wykorzystuje się tę metodę w wielu gałęziach przemysłowych.

W świecie prowadzi się wiele badań nad udoskonaleniem i jeszcze lepszym wykorzystaniem fal mikrofalowych, tak aby poprawić ekonomikę procesu. Przewiduje się, że badania w tym zakresie pozwolą na opracowanie kompleksowej metody opisu tej niekonwencjonalnej metody.