

STRESZCZENIE

Zastosowanie ciała stałego jako nośnika dla bakterii fermentacyjnych zwiększa stabilność i wydajność procesu biologicznego otrzymywania wodoru, co może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne w przypadku wykorzystania tego procesu na skalę przemysłową.

Badanie wykonane w ramach doktoratu skupiły się na otrzymaniu ciała stałego o specyficznych właściwościach, który ze względu na swoją wysoką biokompatybilność, transparentność i otwartą budowę struktury porowatej, mógłby pełnić funkcję materiału immobilizującego dla bakterii w biologicznym procesie wytwarzania wodoru (w tym także bakterii fotosyntetyzującym).

Rozprawa doktorska podzielona została na dwie główne części: część literaturową i doświadczalną. W części literaturowej omówiono zagadnienia związane z wodorem, którego otrzymanie z dużą efektywnością, było nadrzędnym celem prowadzonych badań. Dodatkowo, przybliżono czytelnikowi główne założenia procesu immobilizacji mikroorganizmów na nośniku. Scharakteryzowano materiały stosowane w procesie immobilizacji, opisując bardziej szczegółowo materiały mezo- i makroporowate, przedstawiono metody ich otrzymywania. Ostatni rozdział części literaturowej poświęcony został SBA-15 - mezoporowatej krzemionce o heksagonalnej strukturze porowatej, na modyfikacji której została w badaniach zwrócona szczególna uwaga.

Początek części doświadczalnej poświęcony został metodologii prowadzonych badań, po czym omówione zostały otrzymane wyniki.

Przedstawione zostały wyniki syntez i charakterystyk materiałów opartych na - SBA-15.

W kolejnym podrozdziale omówiono wyniki dla materiałów (tlenku krzemu, tlenku glinu) o makroporowatej, lub mieszanej: mezo- i makroporowatej strukturze, która umożliwiłaby sukcesywne „unieruchamianie” mikroorganizmów w przestrzeni uzyskanych makroporów.

W celu określenia wpływu wykonanych modyfikacji na przydatność materiału w procesie immobilizacji bakterii, przeprowadzono szereg eksperymentów opartych na procesach jasnej i ciemnej fermentacji, których wyniki są kolejnym punktem części eksperymentalnej.

W badaniach wykorzystano takie techniki badawcze jak: dyfraktometria rentgenowska (XRD), termogravimetria (TG), skaningowa oraz transmisyjna mikroskopia elektronowa (SEM, TEM), analiza adsorpcji - desorpcji par azotu, spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera (FT/IR). Do analizy parametrów reakcji mikrobiologicznych wykorzystano metody chromatograficzne (przede wszystkim chromatografię gazową (GC) oraz wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC)).