

## Streszczenie

Niniejsza rozprawa dotyczy produkcji wodoru z biomasy. Analizie techniczno-ekonomicznej poddano samodzielną instalację opartą o dwustopniową fermentację wodorową, zasilaną melasem buraczanym. W pierwszym stopniu, w fermentacji termofilnej, sacharoza zawarta w surowcu jest przetwarzana do wodoru, ditlenku węgla i kwasu octowego. W drugim stopniu, w fotofermentacji, kwas octowy jest dalej przetwarzany do wodoru i ditlenku węgla. Do oczyszczania wytwarzanego gazu wodorowego jest stosowana adsorpcja zmiennociśnieniowa. Równania bilansu elementarnego obydwu stopni fermentacji były podstawą do opracowania bilansu masy całej wytwórni wodoru. W oparciu o równania bilansu masy i energii opracowano model matematyczny instalacji, który posłużył do symulacji procesu dwustopniowego. W modelu uwzględniono zależności ekonomiczne. Model matematyczny zaimplementowano w arkuszu kalkulacyjnym. Przeprowadzono studium parametryczne, którego celem było określenie wpływu głównych parametrów procesu na zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną, surowiec i wodę oraz na koszty i strukturę kosztów produkcji wodoru. Analizie poddano instalację wytwarzającą  $60 \text{ kg/h}$  wodoru, co odpowiada strumieniowi energii  $2 \text{ MW}$ . Określano wydajność energetyczną instalacji, definiowaną jako stosunek strumienia energii w wodorze do sumy średniego zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną do procesu. Jako uzupełnienie studium parametrycznego przeprowadzono analizę wrażliwości, której celem było określenie wpływu przyjętych założeń, obarczonych niepewnościami, na wyniki studium parametrycznego.

**Słowa kluczowe:** wodór, fermentacja wodorowa, biomasa, wydajność energetyczna, koszt produkcji, analiza techniczno-ekonomiczna