

Modelowanie i weryfikacja eksperymentalna procesu ciemnej fermentacji odpadów garbarskich

Celem projektu jest opracowanie i przebadanie innowacyjnej technologii utylizacji odpadów w celu generacji wodoru będącego paliwem alternatywnym w warunkach ciemnej fermentacji z odpadów poprodukcyjnych z procesu przetwarzania skór bydlęcych w postaci strużyn i osadu w przemyśle garbarskim. Na chwilę obecną nie były prowadzone badania z wykorzystaniem odpadów skórzanych do wytwarzania wodoru, a tym samym jest to nowy materiał badawczy, który może przynieść korzyści zarówno naukowe jak i przemysłowe. Pojawiają się szersze spektra produkcji wodoru, a specjaliści w tym zakresie zyskują nowe surowce umożliwiające zwiększenie ilości alternatywnego paliwa, zaspokajając w przyszłości zapotrzebowanie na wodór.

Podczas badań nad wykorzystaniem biomasy w postaci odpadów garbarskich w procesie ciemnej fermentacji prowadzącym do wytworzenia wodoru zostaną przebadane różne rodzaje odpadów tj. strużyny niechromowe, strużyny chromowe oraz osad powstający po oczyszczaniu ścieków z przemysłu garbarskiego.

Inokulum wykorzystywane podczas procesu biologicznego przed jego rozpoczęciem zostanie podane odpowiedniej obróbce wstępnej, mającej na celu zredukowanie bakterii metanogennych, pozostawiając jedynie bakterie produkujące wodór, które pozwolą na rozkład substratu do wodoru. Następnie poszczególne grupy odpadów zarówno bez obróbki jak i po pewnym przetworzeniu zostaną w odpowiednich proporcjach wymieszane z inokulum w specjalnie skonstruowanych reaktorach, gdzie w warunkach dobranych do procesu zostanie przeprowadzona ciemna fermentacja. Odpady garbarskie zostaną porównane pod względem wpływu obecności chromu w odpadach na wydajność wytwarzanego wodoru. Dodatkowo przeanalizowany zostanie wpływ mieszania i stopnia rozdrobnienia odpadów na efektywność produkcji wodoru. Podczas projektu zostaną przeprowadzone badania procesu ciemnej kofermentacji odpadów skórzanych z różnymi rodzajami lignocelulozy odpadowej, słomy kukurydzianej, siana, trocin. Na końcu przeprowadzona będzie symulacja ciemnej kofermentacji odpadów skórzanych oraz optymalizacja procesu. Pierwsze wyniki badań wskazują na potencjał generacji wodoru. Przygotowano pierwsze publikacje [1, 2].

Publikacje:

- 1) K. Chojnacka, D. Skrzypczak, K. Miłucha, A. Witek-Krowiak, G. Izydorczyk, K. Kuligowski, P. Bandrów, M. Kułczyński. Progress in sustainable technologies of leather wastes valorization as solutions for the circular economy. Journal Of Cleaner Production 313, 2021.
- 2) K. Kuligowski, A. Cenian, I. Konkół, L. Świerczek, K. Chojnacka, G. Izydorczyk, D. Skrzypczak, P. Bandrów. Application of Processed Leather Waste-Fractions as Organic Fertilisers – circular economy, environmental aspects and modeling. Journal Of Cleaner Production. – w recenzji