

**Nazwa technologii/urządzenia:**

# Produkcja wodoru z biomasy z użyciem mikrobiologicznego ogniwa elektrolitycznego

**Nazwa podmiotu:** Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie/ Centrum Badań Energii Odnawialnej

**Czy prawa własności do technologii mają również inne podmioty/osoby:** Tak

**Forma ochrony:** Zgłoszony wniosek patentowy

**Dojrzałość technologii:** Wymagająca prac B+R

**Forma komercjalizacji:** Sprzedaż praw własności. Licencja.

## Opis technologii

Jednokomorowy elektrolizer do produkcji wodoru z biomasy, wykonany został z poliwęglanu. Główna jego część to cylindryczna komora, w której znajduje się anoda – elektroda odpowiadająca za procesy utleniania biomasy. Anoda o kształcie szczotki wykonana jest z włókien grafitowych zamontowanych na drucie tytanowym. Jedną ze ścian elektrolizera stanowi dyfuzyjna elektroda gazowa, która wykonana została z tkaniny węglowej impregnowanej politetrafluoroetylenem oraz warstwą aktywowanego materiału katalitycznego. Elektroda gazowa nie styka się z powietrzem, lecz zamyka jednostronnie komorę do gromadzenia wodoru. Jednokomorowy elektrolizer nie posiada przegrody jonoselektywnej przez co zredukowano opór omowy układu oraz znacząco obniżono koszt urządzenia. Wnętrze elektrolizera wypełnia roztwór buforu oraz mikroorganizmy posiadające zdolności do utleniania biomasy z wytworzeniem elektronów. Wynikiem ich działań jest zmiana energii chemicznej biomasy na energię elektryczną. Urządzenie podłączone jest do potencjostatu, który umożliwi kontrolę potencjału anody podczas wzrostu biofilmu po inokulacji oraz obserwacje aktywności mikroorganizmów w procesie utleniania biomasy. Wydzielony w procesie utleniania wodór dyfunduje przez dyfuzyjną elektrodę gazową do komory suchej elektrolizera gdzie jest odbierany.

## Zalety/korzyści z zastosowania technologii:

Konstrukcja dyfuzyjnej elektrody gazowej jest na tyle nowatorska, że jej działanie wymagało dłuższego sprawdzenia, zarówno pod kątem skuteczności przenikania wodoru, jak również trwałości substancji katalitycznej. Cechą charakterystyczną owej elektrody jest użycie nowego materiału katalitycznego oraz jej szczególna budowa. Dyfuzyjna elektroda gazowa (elektroda pólucha) z jednej strony styka się z roztworem i na tej powierzchni wydziela się wodór, natomiast druga strona elektrody stanowi jednocześnie ścianę komory gazowej, do której dyfunduje gazowy wodór. Elektroda ma także zapewniać czystość wydzielanego wodoru. Objętościowa wydajność wydzielenia wodoru

## Kontakt:

Centrum Badań Energii Odnawialnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
e-mail: cbeo@uwm.edu.pl, tel. 89 523 4397

uzyskana została na poziomie 0,320 m<sup>3</sup> wodoru na 1 m<sup>3</sup> anolitu w przeliczeniu na dobę dla napięcia 0,8 V, natomiast stopień konwersji energii (wydajności kulombowskiej) osiągnął maksymalnie 54,7% dla napięcia 0,5 V. Całkowita wydajność energetyczna, uwzględniająca wkład energii elektrycznej oraz zawartości energii paliwa (na podstawie energii spalania octanów), osiąga 60,9% dla napięcia bioelektrolizy równego 0,5 V. Stopień konwersji paliwa do wodoru waha się w granicach od 0,4 do 3,3 mola wodoru na 1 mol octanu

#### **Zastosowania rynkowe:**

Nakłady energetyczne ponoszone poprzez dostarczanie energii z zasilacza do bioelektrolizera są znacząco niższe niż nakłady energetyczne ponoszone w konwencjonalnej elektrolizie, w przeliczeniu na wydzielony 1 m<sup>3</sup> wodoru. Stanowi to o wartości procesu bioelektrolizy ze względów ekonomicznych. Wyniki uzyskiwane na bazie octanów jako paliwa pokazują, iż możliwe jest uzyskiwanie biowodoru z dobrą wydajnością przy kilkukrotnie niższych nakładach energii elektrycznej niż w przemysłowej elektrolizie. Równoległe z wydzielaniem wodoru, redukcji ulegała zawartość węgla organicznego na skutek aktywności biokatalitycznej mikroorganizmów tworzących biofilm. Mamy więc do czynienia z systemem, który w efektywny sposób wykorzystuje aktywne elektrochemicznie bakterie do produkcji wodoru oraz redukcji zawartości materii organicznej odpadów.

**Słowa kluczowe:** Biowodór, mikrobiologiczny elektrolizer, odpad organiczny

**Dawca zapewnia doradztwo związane z wdrożeniem:** Tak

**Doradztwo w zakresie:** Technologie ogniw organicznych.

#### **Kontakt:**

Centrum Badań Energii Odnawialnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
e-mail: cbeo@uwm.edu.pl, tel. 89 523 4397