

Do najpoważniejszych problemów dzisiejszego świata należą stopniowe wyczerpywanie się konwencjonalnych źródeł energii, globalne ocieplenie, a także zanieczyszczenie powietrza. Dlatego też nieustająco poszukuje się nowych, odnawialnych źródeł energii oraz odpowiednio wydajnych technologii oczyszczania środowiska. Jednym z proponowanych rozwiązań są układy bioelektrochemiczne (z ang. BESs) – grupa technologii, która wykorzystuje mikroorganizmy do katalizowania reakcji redoks zachodzących w tych układach. Można tu wyróżnić przede wszystkim mikrobiologiczne ogniwa paliwowe (z ang. *microbial fuel cells*, *MFC*) oraz mikrobiologiczne ogniwa elektrolityczne (z ang. *microbial electrolysis cells*, *MEC*).

Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe wykorzystywane są w produkcji energii, z kolei mikrobiologiczne ogniwa elektrochemiczne stosowane są do produkcji gazowego wodoru, a także innych, wartościowych związków chemicznych. Pomimo coraz większej ilości proponowanych w literaturze układów bioelektrochemicznych i nowych rozwiązań, naukowcy w dalszym ciągu borykają się z wieloma problemami dotyczącymi wydajności procesów zachodzących w ogniwach. Aby zapewnić jak najwyższą wydajność generowanego prądu lub powstałych produktów ważny jest odpowiedni dobór materiału, z którego stworzona jest elektroda, zastosowanego mikroorganizmu, a także odpowiedniego układu pomiarowego. Co więcej, niewątpliwą zaletą byłoby stworzenie systemu przyjaznego człowiekowi i środowisku. Ponadto, niezwykle ważne jest też zrozumienie mechanizmów odpowiedzialnych za transport elektronów pomiędzy mikroorganizmem a powierzchnią elektrody.

W związku z powyższym, w niniejszym projekcie zaproponowane zostało użycie nowych i obiecujących bioanod na bazie elektrody typu metal/polikation pokrytej biofilmem przyjaznych człowiekowi i środowisku bakterii kwasu mlekowego. Głównym celem projektu jest natomiast optymalizacja metody syntezy takiej elektrody, jej kompleksowa charakterystyka oraz zbadanie mechanizmów zachodzących na granicy powierzchnia elektrody/biofilm bakteryjny. Co więcej, postuluje się, że dzięki połączeniu badań z zakresu biochemii i elektrochemii możliwe będzie określenie mechanizmu transferu elektronów i wpływu różnych zmiennych na wydajność proponowanych układów.

Wyniki uzyskane w toku trwania tego projektu pozwolą na dokładną charakterystykę nowych, przyjaznych środowisku bioanod, które mogą znaleźć zastosowanie w układach bioelektrochemicznych. Co więcej, próba poznania mechanizmów zachodzących w takich układach pozwoli na lepsze planowanie bardziej wydajnych układów opartych na mikroorganizmach, zarówno do produkcji energii, jak i różnego rodzaju związków chemicznych.