

Zapotrzebowanie na wykorzystanie „czystych” i zrównoważonych źródeł energii jest dziś większe niż kiedykolwiek wcześniej. Najbardziej obiecującymi źródłami energii odnawialnej wydają się być: energia słoneczna i energia wiatru, wykorzystywane do produkcji paliw płynnych. Można je stosunkowo łatwo przechowywać i transportować tam, gdzie są potrzebne. Należy jednak zwrócić uwagę, że obecnie problem magazynowania „czystej” energii jest bardziej uciążliwy niż samo jej wytwarzanie. Wodór jest paliwem bezemisyjnym, jednak jego użytkowanie nie jest bezproblemowe. Efektywne magazynowanie tego gazu wymaga by był sprężony, co znacznie obniża ogólną efektywność energetyczną wykorzystania wodoru jako paliwa. Nadtlenek wodoru,  $H_2O_2$ , jest bezemisyjnym „kuzynem” wodoru, który może magazynować porównywalnie dużo energii, jednak w odróżnieniu od  $H_2$  jest cieczą. Mimo, że zalety  $H_2O_2$  znane są od lat to brak odpowiednich katalizatorów nie pozwala na rozwój technologii wykorzystania nadtlenu wodoru. Proponowane przez nas badania mogą zmienić ten stan rzeczy. Rozwiązaniem może być wykorzystanie materiałów organicznych jako tanich elektrod produkowanych na wielką skalę, co pozwoli na katalityczne wytwarzanie nadtlenu wodoru oraz jego ponowną zmianę w energię elektryczną. W ten sposób nadtlenek wodoru może być wykorzystane jako wysokoenergetyczne paliwo bezemisyjne. Odwracalny proces wydajnego wytwarzania nadtlenu wodoru z elektryczności oraz ponowne jego przekształcenie w energię elektryczną wymaga odpowiedniego zaprojektowania katalizatorów. Cel ten można osiągnąć poprzez stworzenie struktury swoistej „gąbki katalitycznej” o możliwie jak największej powierzchni, która będzie chłonić wodę i tlen, a następnie wytwarzać nadtlenek wodoru. Takie podejście daje szansę na trwałe rozwiązanie problemu katalitycznej konwersji energii z nadtlenu wodoru w układach opartych na organicznych polimerach półprzewodnikowych. Stąd też podstawowym celem naszych prac jest synteza polimerów zoptymalizowanych pod kątem wydajności katodowych i fotokatodowych do selektywnej redukcji tlenu do nadtlenu wodoru. Liczymy na to, że proponowane przez nas rozwiązanie nie tylko będzie mieć wpływ na rozwój technologii nadtlenu wodoru, ale również zaowocuje w katalizatory nowej generacji, które znajdą także inne zastosowania.