W obliczu rosnących potrzeb energetycznych oraz globalnego dążenia do redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwój technologii produkcji zielonego wodoru staje się coraz bardziej istotny. Jednym z kluczowych wyzwań w tej dziedzinie jest zwiększenie wydajności procesu elektrolizy wody, ze szczególnym uwzględnieniem reakcji wydzielania tlenu (OER: oxygen evolution reaction), która wymaga dużego nakładu energii i wpływa znacząco na koszty produkcji wodoru. W pracy tej podjęto próbę opracowania innowacyjnych materiałów anodowych, które charakteryzują się wysoką aktywnością katalityczną, stabilnością oraz relatywnie niskimi kosztami wytwarzania.

Przedmiotem badań są modyfikacje wybranych materiałów bazowych, takich jak pianka niklowa, włókno węglowe oraz grafit. Materiały te poddano modyfikacjom nanostrukturalnym przy użyciu metali bloku d, takich jak kobalt, molibden, nikiel i żelazo, aby zwiększyć powierzchnię aktywną oraz poprawić ich właściwości katalityczne. Przeprowadzone badania wykazały, że wprowadzenie odpowiednich modyfikacji materiałowych prowadzi do obniżenia nadpotencjału reakcji OER materiału bazowego, co przekłada się na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w procesie elektrolizy i podnosi efektywność całego procesu.

Ponadto, zastosowanie bardziej dostępnych materiałów zamiast drogich metali szlachetnych stanowi realną alternatywę ekonomiczną, umożliwiając skalowalność i przemysłowe wykorzystanie zaproponowanych rozwiązań. Wyniki wskazują, że odpowiednio zmodyfikowane materiały bazowe mogą znacząco poprawić wydajność produkcji wodoru, czyniąc go konkurencyjnym źródłem energii. Praca ta przyczynia się do rozwoju technologii magazynowania energii oraz produkcji paliw alternatywnych, wspierając dążenia do globalnej transformacji energetycznej.