

Warszawa, 21.01.2021

## Streszczenie rozprawy doktorskiej

Autor: mgr inż. Sławomir Krawczyk

Tytuł Pracy: *„Badanie zmian rezystancji nanokompozytowych warstw węglowo palladowych pod wpływem absorpcji wodoru”*

Promotor: dr hab. Elżbieta Czerwosz, prof. Ł-ITR

Nanokompozytowe warstwy węglowo-palladowe są nowoczesnym materiałem funkcjonalnym, który może być wykorzystany do wielu zastosowań. Mogą być warstwami aktywnymi w sensorach biologicznych i chemicznych, w elektrodach dla elektrolizy, w powłokach bioaktywnych w stosunku do wirusów i bakterii. W tej pracy chciałem pokazać zastosowanie nanokompozytowych warstw węglowo-palladowych jako czujników wodoru. **Celem badań przedstawionych w tej pracy** było zbadanie możliwości implementacji nanokompozytywnej węglowo-palladowej jako sensora wodoru zaś cele szczegółowe, które stanowiły następnie poszczególne zagadnienia badawcze były następujące:

- Analiza właściwości sensorycznych istniejących detektorów wodoru na podstawie aktualnej literatury tematu,
- Analiza zjawisk fizycznych zachodzących w warstwie C-Pd pod wpływem wodoru i ich wpływ na zmiany jej rezystancji,
- Konfiguracja i zestawienie systemu pomiarowego do badań zmian rezystancji cienkich warstw pod wpływem gazów (praca autorska)
- Opracowanie algorytmów pomiarowych do badania zmian rezystancji warstw C-Pd pod wpływem wodoru (praca autorska),
- Opracowanie algorytmów kalibracyjnych do wyznaczania krzywej kalibracji zmian rezystancji warstw C-Pd w funkcji stężenia wodoru (praca autorska),
- Analiza budżetu niepewności pomiaru systemu pomiarowego do badania zmian rezystancji warstw węglowo-palladowych pod wpływem gazów (na podstawie wyników własnych),
- Pomiar i charakteryzacja zmian rezystancji wybranych warstw pod wpływem wodoru,
- Stworzenie modelu symulacyjnego zmian rezystancji warstw C-Pd pod wpływem wodoru,
- Porównanie danych symulacyjnych zmian rezystancji nanokompozytowych warstw węglowo-palladowych pod wpływem wodoru z danymi pomiarowymi,
- Badanie selektywności pomiarów koncentracji wodoru przez nanokompozytowe warstwy węglowo-palladowe w atmosferach zawierających metan i amoniak.

W rozprawie została postawiona teza:

*Nanokompozytowe warstwy węglowo-palladowe mogą być zastosowane jako sensory wodoru*

Zrealizowanie szczegółowych celów pracy pozwoliły na udowodnienie tej tezy.

Rezultatem przeprowadzonych wyżej wymienionych prac jest powstanie autorskiego systemu eksperymentalnego służącego do pomiarów zmian rezystancji cienkich warstw pod wpływem różnych gazów w szczególności dla wodoru. Otrzymane wyniki badań i ich analiza dla pięciu typów nanokompozytowych warstw węglowo-palladowych (C-Pd) pozwoliły autorowi na zbudowanie modelu matematycznego zmian rezystancji warstw C-Pd pod wpływem wodoru o różnych koncentracjach. Zostały również opracowane algorytmy kalibracji warstw C-Pd do zastosowań w sensorach wodoru.

W ten sposób udowodniono i uzasadniono tezę. Zostały też wskazane możliwe kierunki dalszych badań umożliwiających udoskonalenie modelu symulacyjnego i algorytmów kalibracyjnych nanokompozytowych warstw węglowo-palladowych.

  
mgr inż. Sławomir Krawczyk