

Przełączniki fotoelektrochemiczne sterowane intensywnością światła do rozpoznawania wzorów

Motywacja:

W dzisiejszym świecie dużo uwagi poświęca się poszukiwaniu nowych rozwiązań służących do przetwarzania informacji. Z ludzkiego punktu widzenia najwięcej informacji z otaczającego nas świata dostarcza zmysł wzroku. Z biologicznego punktu widzenia normalne życie człowieka nie może być oddzielone od widzenia, a treść widzenia zależy od światła odbitego od powierzchni rzeczy. Dlatego koncepcja wykorzystania światła do konwersji informacji jest obecnie bardzo popularna. Naukowcy próbują naśladować ludzki mózg i wykorzystują sztuczne synapsy do budowy urządzeń optoelektronicznych. Synapsy nerwowe mogą przekazywać informacje, ale mogą również zapamiętywać informacje. Te właściwości powodują, że synapsy mogą być używane do rozpoznawania prostych wzorów. Niektóre substancje chemiczne mogą zachowywać się jak synapsy nerwowe, które są wrażliwe na różne bodźce. Na przykład synapsy optyczne mogą wzajemnie przekształcać sygnały optyczne i elektryczne. Jest to bardzo ważna cecha, która może rozwinąć koncepcję wizji bionicznej dążącej do budowy sztucznego oka.

Cel projektu:

Głównym celem tego projektu jest wytworzenie synapsy fotoelektrochemicznej do rozpoznawania wzorców opartej na materiałach półprzewodnikowych. Aby osiągnąć ten cel, musimy opracować 4 elementy:

1. znaleźć odpowiedni materiał półprzewodnikowy,
2. dobrać światło o odpowiedniej długości i intensywności,
3. sprawdzić czy materiał wykazuje efekt przełączania fotoprądu
4. zbadać właściwości neuromimetyczne otrzymanych materiałów.

Kluczem do sukcesu jest połączenie wszystkich tych elementów w jedno działające urządzenie.



Opis badań:

Realizacja tego projektu obejmować będzie syntezę materiałów półprzewodnikowych metodą syntezy mikrofalowej oraz techniką zol-żel. Otrzymane materiały będą w postaci nanokrystalicznych proszków lub cienkich warstw. Wszystkie materiały będą szczegółowo przebadane pod kątem czystości, stabilności, właściwości spektroskopowych oraz fotoelektrochemicznych. Do dalszych badań zostanie wybranych kilka materiałów, dla których zostaną przeprowadzone zaawansowane testy fotoelektrochemiczne oraz neuromimetyczne. Najbardziej obiecujący materiał zostanie użyty do budowy prototypowego urządzenia rozpoznającego proste wzory.

"Efektem ubocznym" realizacji projektu będzie znalezienie nowych materiałów półprzewodnikowych, które wykazują efekt przełączania fotoprądu oraz poznanie mechanizmów ich działania, co również przyczyni się do rozwoju badań nad półprzewodnikami.