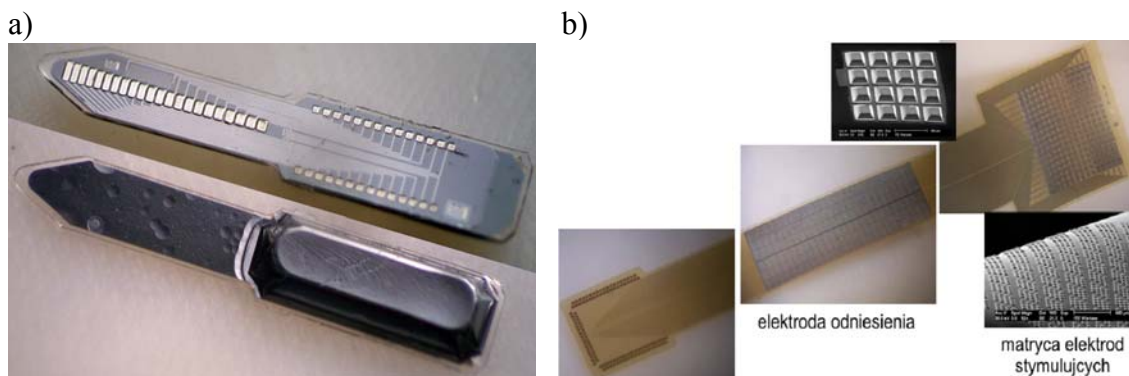


Biokompatybilne mikroelektrody do implantów medycznych

Opis osiągnięcia

Rozwój nowoczesnej medycyny umożliwia stosowanie przeszczepów, stymulatorów oraz implantów zastępujących utracone narządy i funkcje. Przyszłością leczenia niedowidzących i niedosłyszących pacjentów będzie wszczepianie im implantów ślimakowych i siatkówkowych, które są elektronicznymi protezami zastępującymi nieczynne komórki zmysłowe. Doskonalone od wielu lat implanty ślimakowe zawierają umieszczoną w ślimaku wiązkę miniaturowych elektrod stymulujących grupy włókien nerwu słuchowego. W rozwijanych obecnie implantach siatkówkowych wszczepianych do gałki ocznej matryca elektrod stymulujących jest umieszczana bezpośrednio na siatkówce.

Opracowane w ITE technologie wytwarzania heterogenicznych mikrosystemów umożliwiają wykonanie biokompatybilnych przyrządów zawierających matryce mikroelektrod zintegrowane z elastycznym podłożem. W ITE wykonano cztery rodzaje przyrządów stanowiących elementy zaawansowanych produktów medycznych: piezorezystywne czujniki krzemowe do czujnika ciśnienia śródgałkowego oka, mikroelektrody do implantów siatkówkowych, oraz dwa typy elektrod do implantów słuchu: pasywne elektrody do implantów ślimakowych oraz krzemowe elektrody do implantu nerwu słuchowego.



Rys.1. Przykłady wykonanych w ITE biokompatybilnych mikroelektrod do implantu nerwu słuchowego (a) i implantu siatkówkowego (b).

Zastosowanie (w tym informacja o wdrożeniu)

Opracowane w ITE metody wytwarzania mikroelektrod i czujników umożliwiają masową produkcję stosunkowo tanich przyrządów medycznych oraz stwarzają możliwości wzbogacania ich o dodatkowe funkcje, udoskonalania oraz miniaturyzowania. Jest to szczególnie istotne w przypadku złożonych mikroelektrod implantowanych w ciele ludzkim, które często mimo skomplikowanej budowy muszą być dostosowane rozmiarami do wielkości organu, w którym są umieszczane. W ITE wytworzono działające prototypy

mikroelektrod i czujników, które zostały dostarczone partnerom opracowującym poszczególne produkty medyczne. Wykonane przyrządy posłużą w niedalekiej przyszłości do zbadania ich biokompatybilności oraz przeprowadzenia wstępnych testów na zwierzętach i prób klinicznych.

Znaczenie naukowe, ekonomiczne i społeczne

Znaczenie omawianego osiągnięcia jest przede wszystkim praktyczne. Technologia biokompatybilnych mikrosystemów stwarza perspektywy opracowania nowych przyrządów dla zastosowań biomedycznych. Wykorzystanie takich technologii do wytwarzania przyrządów medycznych pozwala na ich miniaturyzację, zwiększenie ich niezawodności oraz obniżenie kosztów produkcji. Elektroniczne protezy narządu słuchu są szansą dla osób niedosłyszących na normalne życie i rozwój. Dzieciom dają możliwość edukacji w publicznych szkołach, redukując koszty kształcenia specjalnego, a dorosłym umożliwiają pracę na większości stanowisk. Implanty siatkówkowe będą skuteczną metodą przywracania zdolności widzenia pacjentom cierpiącym na choroby powodujące degenerację siatkówki.

Źródła finansowania

Dotychczasowe prace służące opracowaniu technologii wytwarzania biokompatybilnych czujników oraz mikroelektrod do implantów słuchu i wzroku były prowadzone w ramach projektu Healthy Aims finansowanego przez Unię Europejską w VI Programie Ramowym przy znacznym współudziale MNiSW.

Twórcy osiągnięcia

Kluczowi przedstawiciele zespołu:

Domański K., Grabiec P., Janus P., Kociubiński A., Prokaryn P., Szmigiel D.