

Temat rozprawy doktorskiej Autorki wniosku dotyczy analizy oraz projektowania układów mikrofalowych o pobudzeniu różnicowym z wykorzystaniem sekcji linii sprzężonych. Głównym celem pracy jest przeprowadzenie badań nad opracowaniem metod pomiarowych, metod projektowania oraz rozwiązań układowych, komponentów mikrofalowych pobudzanych różnicowo z wykorzystaniem wieloprzewodowych sekcji linii sprzężonych, a także zastosowanie układów pobudzanych różnicowo w układach sensorowych.

W ramach rozprawy doktorskiej prowadzone są badania nad możliwością wykrywania zmian impedancji oraz tłumienności rodzajowych linii sprzężonych, a także prędkości fazowych propagowanych rodzajów w wieloprzewodowych sprzężonych liniach transmisyjnych. Proponowane metody oraz zaprojektowane układy pomiarowe docelowo będą wykorzystane do opracowania skutecznej metody detekcji skażeń bakteryjnych bądź detekcji infekcji bakteryjnych. Przykładem docelowego zastosowania może być opracowanie szybkiego testu na obecność bakterii *Mycobacterium tuberculosis* wywołujących zarówno u ludzi, jak i u zwierząt, chorobę zakaźną, zwaną gruźlica – zidentyfikowaną obecnie przez WHO (World Health Organization) jako poważne zagrożenie. Wykrywanie obecności bakterii przy pomocy konwencjonalnych metod jest długotrwałe ze względu na konieczność wykonywania posiewów i związanych z tym czasów inkubacji. Istotnym jest aby wstępne badania przesiewowe wykonywane były w krótkim czasie i z wykorzystaniem techniki nie wymagającej skomplikowanej (drogiej) aparatury, dlatego ważnym zagadnieniem jest poszukiwanie nowych metod pomiarowych, które umożliwiłyby szybszą i tańszą diagnostykę np. chorób zakaźnych. **Proponowane w ramach rozprawy doktorskiej techniki pomiaru zmian parametrów rodzajowych (impedancje, prędkości fazowe, tłumienności) linii transmisyjnych mają na celu opracowanie detektorów substancji biologicznych przy pomocy nowoczesnych, tanich, mikrofalowych układów czujnikowych.** Należy zaznaczyć, że dostosowanie metody do konkretnego rodzaju wykrywanej substancji biologicznej (np. określony rodzaj bakterii) uzyskane zostanie dzięki wykorzystaniu przeciwciał monoklonalnych związanych do powierzchni detektora wiążących określony rodzaj bakterii (prace w zakresie biotechnologicznym prowadzone są we współpracy z Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu).

Istotą rozprawy doktorskiej jest przeprowadzenie badań wpływu grubości oraz wartości stałej dielektrycznej materiałów (w tym biologicznych materiałów dielektrycznych) pokrywających linie transmisyjne, na wartość rodzajowych parametrów wieloprzewodowych linii sprzężonych, w szczególnym przypadku na wartość impedancji rodzaju nieparzystego dwuprzewodowych sprzężonych linii transmisyjnych. W ramach projektu zostaną zaprojektowane oraz wykonane sprzężone wieloprzewodowe linie transmisyjne z wykorzystaniem nowoczesnej technologii fotolitografii, technologii grubowarstwowej i cienkowarstwowej oraz drukowania 3D. Na podstawie przeprowadzonych badań, jak również opracowanej metody pomiarowej, zostanie zaprojektowane oraz wykonane stanowisko pomiarowe, umożliwiające pomiar parametrów rodzajowych (w szczególności impedancji rodzaju nieparzystego) wykonanych struktur sprzężonych linii transmisyjnych.

Opracowane w ramach rozprawy doktorskiej nowe metody projektowania oraz rozwiązania układowe przyczynią się do rozwoju techniki mikrofalowej, jak również pozwolą na **opracowanie detektorów substancji biologicznych przy pomocy nowoczesnych, tanich, mikrofalowych układów czujnikowych**, które będą stanowić konkurencyjną pod względem parametrów alternatywę dla obecnie stosowanych układów.