

Celem niniejszego projektu jest zdobycie nowej wiedzy na temat wykorzystania nowego kompleksu miedzi w metalizowaniu bezprądowym, wykorzystując podczerwone promieniowanie laserowe do aktywowania powłok w skład których będzie wchodził nowy kompleks. Ważnym etapem projektu jest synteza nowego kompleksu miedzi stanowiącego aktywny składnik powłok. Na podstawie badań wstępnych oczekuje się, że nowy kompleks znajdujący się w powłoce, który pod wpływem podczerwonego promieniowania laserowego ulegnie redukcji do miedzi metalicznej oraz będzie charakteryzował się dobrą dyspersją z powłoką polimerową.

Celem projektu będzie również określenie wpływu modyfikowania podczerwonym promieniowaniem laserowym na właściwości fizyczne i chemiczne warstwy wierzchniej powłok, jak również na aktywowanie właściwości katalitycznych, które są niezbędne w procesie bezprądowej metalizacji wskutek zastosowania nowego kompleksu miedzi. Określone zostaną podstawowe właściwości powłok oraz osadzonych warstw miedzi, istotne w ocenie potencjału aplikacyjnego (głównie w urządzeniach elektronicznych i mechatronicznych).

Badania realizowane w projekcie.

1. Synteza nowego metaloorganicznego kompleksu miedzi
2. Opracowanie składu powłok polimerowych (w tym etapie określona zostanie powłoka polimerowa oraz ilościowa zawartość nowego związku miedzi).
3. Modyfikacja laserowa powłok na podłożu materiałów polimerowych (z wykorzystaniem promieniowania laserów Nd:YAG i CO₂)
4. Metalizacja bezprądowa modyfikowanych powłok.
5. Ocena wpływu składu powłok, warunków modyfikacji laserowej na właściwości katalityczne i strukturalne powłok oraz na właściwości strukturalne i mechaniczne złącza naniesionej warstwy miedzi i materiału polimerowego.

Realizacja ogólnego celu projektu będzie następować w następujących etapach badań eksperymentalnych:

I). Określenie właściwości katalitycznych powłok, wynikających m.in. z:

- a) składu powłoki; zakłada się, że decydującym czynnikiem będzie rodzaj i udział procentowy nowego metaloorganicznego kompleksu miedzi.
- b) warunków napromienienia laserowego; aby uzyskać najlepsze właściwości katalityczne powłok dokonany zostanie dobór następujących parametrów promieniowania: moc wiązki laserowej, szybkość jej skanowania, ilość prześwietleń, częstotliwość.

II). Określenie jakości warstwy miedzi osadzonej bezprądowo; oceny tej dokona się głównie na podstawie badań mikroskopowych, określając gęstość i grubość pokrycia miedzią powłok po określonym czasie metalizacji bezprądowej. Ponadto, przeprowadzone zostaną badania spektroskopowe i wytrzymałości adhezyjnej naniesionych bezprądowo warstw miedzi.

Dotychczas przebadano niewiele kompleksów metaloorganicznych jako prekursorów metalizowania bezprądowego materiałów aktywowanych laserowo. Większość prac dotyczyła kompleksów palladu, które są bardzo drogie oraz wykorzystania promieniowania ultrafioletowego (lasery ekscymerowe) lub promieniowania laserowego w zakresie widzialnym.

W projekcie proponuje się zastosowanie: (I) powłok polimerowych zawierających nowy kompleks miedzi, (II) podczerwone promieniowanie laserowe, co stanowi dodatkowy element nowości na tle aktualnego stanu wiedzy. Oczekuje się, że po modyfikacji podczerwonym promieniowaniem laserowym powłoki te staną się aktywne i w pełni przygotowane do bezpośredniej metalizacji bezprądowej.

Ważnym elementem tego projektu jest również określenie wpływu modyfikacji laserowej na redukcję kompleksu miedzi do miedzi metalicznej, na zmiany struktury chemicznej i fizycznej, oraz na jakość naniesionych bezprądowo warstw miedzi. W badaniach planuje się wykorzystać promieniowanie laserowe z zakresu bliższej ($\lambda=1064$ nm) i dalszej podczerwieni ($\lambda=10,6$ μm). Zbadanie potencjału aplikacyjnego nowego kompleksu wraz określeniem odpowiednich parametrów modyfikacji laserowej stanowić może przedmiot własności intelektualnej i pośrednio lub bezpośrednio przyczynić się do rozwoju polskiej innowacyjnej gospodarki.