

Głównym zamierzeniem projektu jest opracowanie metody syntezy cienkich, wolnostojących przewodzących filmów nanokompozytowych składających się z jednej albo dwóch warstw nanocząstek złota połączonych za pomocą wiązań chemicznych. Struktury zbudowane z dwóch warstw nanocząstek opisuje się często jako mające budowę „kanapkową”. W przypadku struktur przewidzianych do syntezy w projekcie, takie kanapkowe filmy będą składać się z dwóch warstw nanocząstek rozdzielonych pojedynczą warstwą molekuł organicznych. Nanocząstki, które będą użyte do syntezy przewodzących filmów będą miały średnicę około pięciu nanometrów. Połączone będą za pomocą „mostków” molekularnych zbudowanych z molekuł pokrywających powierzchnię nanocząstek – ligandów – oraz molekuł łącznika (linkera), potrafiących łączyć się z dwóch stron z ligandami. Otrzymane mostki molekularne będą zdolne do przewodzenia prądu elektrycznego.

Aby dokonać syntezy opisanych struktur rozwiniemy metodę otrzymywania usieciowanych monowarstw nanocząstek, która została niedawno stworzona w zespole badawczym kierownika projektu. Według naszej wiedzy, obecnie nie jest znana inna technika pozwalająca na otrzymywanie tego typu przewodzącego materiału. Badanie przewodnictwa elektrycznego takich cienkich filmów dostarczy cennej wiedzy na temat mechanizmów rządzących procesem transportu elektronów w nanoskali. Przewodnictwo ładunku w dwuwymiarowych sieciach przez mostki molekularne typu – ligand-linker-ligand- rozpiętych swobodnie między rdzeniami nanocząstek, pełniących rolę węzłów sieci, nie było jeszcze badane. Otrzymane materiały przewodzące będą mogły również znaleźć zastosowanie jako czujniki zjawisk mechanicznych, spowodowanych na przykład ruchem powietrza albo cieczy, stanowiąc atrakcyjną alternatywę dla urządzeń wykorzystujących zjawisko piezoelektryczne.