

Głównym celem projektu jest zbadanie efektu generacji szerokopasmowej emisji indukowanej laserowo (LIWE) w zakresie widzialnym i podczerwonym oraz efektu fotoprzewodnictwa, który towarzyszy temu zjawisku z materiałów o strukturze perowskitu. Materiały te wybrano w celu zbadania wpływu jonu lantanowca oraz wielkości przerwy energetycznej na proces generowania LIWE i fotoprzewodnictwa w warunkach wzbudzenia próbki dużą gęstością mocy.

W celu syntezy nanokrystalitów w funkcji średniego rozmiaru ziarna zostaną wykorzystane metody chemii mokrej. Otrzymane próbki będą przedmiotem szczegółowej analizy strukturalnej, morfologicznej i spektroskopowej. Czystość fazowa materiałów zostanie określona za pomocą dyfrakcji proszkowej (XRD). Charakterystyka strukturalna będzie obejmować obrazy wykonane zarówno skaningowym jak i transmisyjnym mikroskopem elektronowym. Wyznaczenie poziomów energetycznych zostanie wykonane przy pomocy pomiarów absorpcji odbiciowej. Pomiarów optycznych jak i pomiarów fotoprzewodnictwa badanych materiałów zostaną przeprowadzone w próżni w warunkach dużej gęstości mocy wzbudzenia.

Średnia wielkość ziaren nanomateriału wraz ze stanem naładowania jego powierzchni określającym lokalne spektrum stanów są kluczowymi elementami tych badań. Nanokryształy, w przeciwieństwie do swoich makroskopowych analogów, charakteryzują się dużym stosunkiem powierzchni do objętości, który silnie wpływa na zmianę już istniejących lub pojawienie się zupełnie nowych efektów spektroskopowych. Obecne w literaturze publikacje związane ze zjawiskiem LIWE, w większości dotyczą możliwości generowania anty-Stokesowskiej białej emisji z nanomateriałów. Według naszej wiedzy w literaturze nie ma raportów dotyczących mechanizmów laserowo indukowanej emisji obserwowanej w zakresie bliskiej podczerwieni.

Obecnie, wiele publikacji obecnych w literaturze donosi o możliwości generowania białej emisji w wyniku mieszania kilku barw (RGB – czerwona, zielona, niebieska lub żółta, niebieska). Widmo spektralne światła otrzymanego w ten sposób, które nie przypomina spektrum światła słonecznego, negatywnie wpływa na organizm ludzki. W celu zredukowania tego efektu, powstała potrzeba otrzymania szerokopasmowej białej emisji, która będzie pozbawiona mankamentów poprzednich technologii.