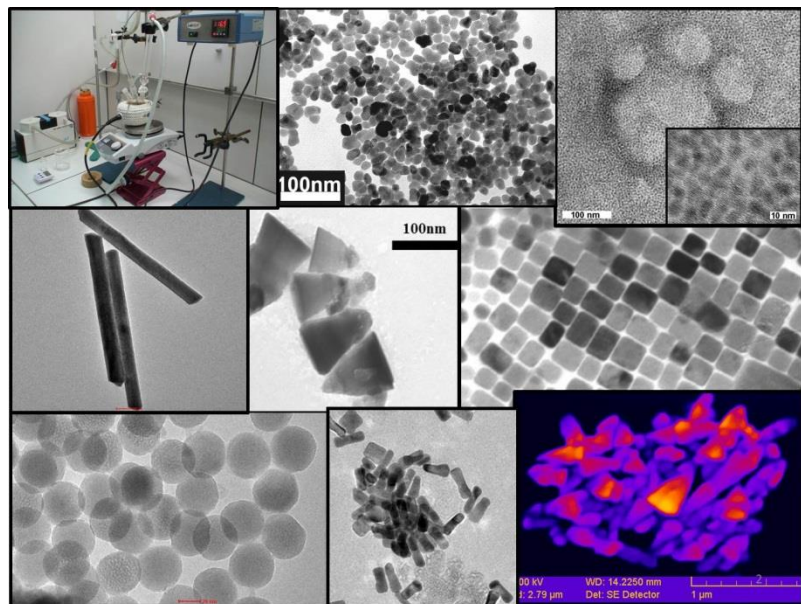


Nanotechnologia to dziedzina nauki z zakresu nowoczesnej inżynierii materiałowej zajmująca się badaniem i zastosowaniem materiałów o rozmiarze od kilku do kilkudziesięciu nanometrów. Tak mały rozmiar otrzymywanych materiałów tworzy duży potencjał dla ich zastosowań np. w medycynie (wykrywanie i leczenie komórek rakowych) lub w szeroko pojętej optoelektronice (baterie słoneczne, wyświetlacze czy przełączniki optyczne). Zminiaturyzowane do skali nanometrycznej materiały wykazują całkowicie odmienne właściwości fizyko-chemiczne w porównaniu do obiektów otrzymanych z tego samego materiału, ale o rozmiarach normalnych znanych z życia codziennego. Z całą pewnością można powiedzieć, że rola nanomateriałów w zastosowaniach medycznych i przemysłowych będzie odgrywać coraz większą rolę w naszym życiu codziennym. W zależności od zastosowań istotnym zagadnieniem podczas syntezy materiałów będzie kontrola rozmiaru ziarna cząsteczki, modyfikacja powierzchni nanocząstek oraz rodzaj użytej domieszki. Nowe technologie chemiczne stosowane do wytwarzania nanomateriałów pozwalają otrzymywać materiały o składzie i właściwościach niemożliwych do uzyskania metodami dotychczas znanymi.



Rys 1. Gazowo-próżniowa instalacja Schlenka do mokrej syntezy nanomateriałów o różnym składzie i morfologii. Wybrane reprezentacyjne zdjęcia SEM/TEM zsyntezowanych wcześniej w naszym laboratorium nanomateriałów: $\text{NaYF}_4:\text{RE}^{3+}$, CdSe, ZnO.

dowych nanomateriałów nie tylko minimalizuje negatywne funkcjonalnościami, lecz może powodować synergię pomiędzy nimi lub też implikować całkowicie nową właściwość.

Nanotechnologia i związana z nią inżynieria materiałowa obiecują ogromny przełom w takich obszarach nauki i technologii jak wytwarzanie nowych materiałów, nanoelektronika, nano- i bio-fotonika czy medycyna. Opracowywanie nowych metod syntezy nanomateriałów jak i również poznanie i opisanie procesów i zjawisk zachodzących w skali nanometrycznej pozwoli z całą pewnością dostarczyć wiele ważnych odpowiedzi potrzebnych dla rozwoju „inteligentnych” materiałów do praktycznych zastosowań. Uzyskane w ramach projektu materiały oraz wyniki badań będą stanowić podstawę przy projektowaniu wielu zaawansowanych elementów optycznych i fotonicznych (np. czujników czy optycznych konwerterów energii) i wysokowydajnych markerów wielofotonowego obrazowania lub znakowania optycznego (np. dla trójwymiarowej skaningowej mikroskopii laserowej lub w precyzyjnym i kodowanym optycznie zabezpieczaniu wartościowych rzeczy). Lista potencjalnych zastosowań jest duża, lecz najbardziej istotny jest fakt, że poprzez zmianę rozmiaru materiału i składu chemicznego nanostruktur można uzyskać bardzo różne charakterystyki optyczne, w tym dotyczące oddziaływań nieliniowych, odpowiednie do danego zastosowania praktycznego. Trzeba jednak wyraźnie zaznaczyć, że proponowane badania mają charakter podstawowy, w których zasadniczym celem jest znalezienie najlepszych materiałów do określonych zastosowań i odkrycie ogólnych praw rządzących ich właściwościami. Jeśli te prawa uda się odkryć, to będzie można projektować nowe materiały w lepszy i bardziej wydajny sposób.

Celem projektu jest więc otrzymanie oraz charakteryzacja nowego typu optycznie aktywnych nanomateriałów, co w konsekwencji pozwoli na bardziej dogłębne zrozumienie oddziaływań światła z materią w skali nanometrycznej. Myślą przewodnią jest kwestia rozszerzenia funkcjonalności takich nanomateriałów, co stanowić będzie istotny element determinujący skuteczność ich zastosowania w życiu codziennym. Nadrzędnym celem w projekcie jest poszukiwanie nowych funkcjonalności nanomateriałów poprzez odpowiedni dobór elementów składowych układów hybrydowych o pożądanych cechach i właściwościach. W szczególności planuje się badania oddziaływań pomiędzy otrzymanymi nanomateriałami a światłem pochodzącym z laserów o krótkich impulsach. W przedłożonym projekcie zamierzamy się skupić na bardziej skomplikowanych nanostrukturach, zbudowanych z więcej niż jednego komponentu, posiadających więcej aniżeli jedną funkcjonalność fizyko-chemiczną. Odpowiednia konstrukcja hybryd-oddziaływań pomiędzy dwoma lub więcej