

Nanocząstki metali szlachetnych już w starożytności były używane do barwienia szkła oraz wyrobów ceramicznych. Oczywiście wtedy nikt nie zdawał sobie sprawy co dokładnie powoduje charakterystyczną barwę po dodaniu zawiesiny koloidalnej złota czy srebra. Dziś dzięki nieustającemu rozwojowi techniki, w tym technik obrazowania takich jak skaningowy oraz transmisyjny mikroskop elektronowy możemy uzyskać obrazy obiektów o wielkości stanowiącej jedną miliardową część metra (nano 10<sup>-9</sup>). Choć to nieprawdopodobne te aż tak małe nanocząstki znajdują coraz więcej różnych zastosowań praktycznych w różnych dziedzinach techniki, nauki, a nawet wkradają się do życia codziennego. Nikogo już nie dziwi antyperspirant zawierający antybakteryjne nanocząstki srebra, czy bielizna sportowa lub wojskowa pokryta nanosrebrem w celu zapobiegnięcia rozwijania się w niej bakterii. Jednak do najważniejszych właściwości nanocząstek metali szlachetnych w tym nanocząstek srebra należą ich właściwości optyczne. Naukowcy na całym świecie starają się wymyślić coraz to nowe, coraz bardziej skomplikowane kształty maleńkich nanocząstek. Jak się okazuje to nie czcze zabawy chemików i fizyków pozbawione głębszego sensu. Obliczenia teoretyczne, a następnie idące za nimi techniki eksperymentalne wykazały, iż znacznie ciekawsze właściwości optyczne wykazują nanocząstki anizotropowe. Sferyczne nanocząstki srebra cały czas mają swoją rolę jako materiał referencyjny i porównawczy. Jednak przyszłość zdecydowanie należy do nanocząstek anizotropowych o coraz to bardziej skomplikowanej geometrii. Obecnie w literaturze naukowej opisano między innymi nanocząstki: sześciennie, trójkątne, sześćio, dziesięcio i dwunastościenne, nanocząstki o kształcie gwiazdek, prętów, bipiramid, psich kości (dog-bone) oraz wielu wielu innych.

Większość z opisanych powyżej nanocząstek otrzymuje się stosując chemiczne metody syntezy. Metody te polegają na wprowadzeniu do roztworu jonów srebra, cząsteczek stabilizatora, które po wytworzeniu nanocząstek metalu będą osadzały się na niektórych płaszczyznach wzrastających nanocząstek powodując ich niejednakowy wzrost we wszystkich kierunkach oraz substancji redukującej. Początkowo bezbarwny roztwór jonów srebra po dodaniu do niego substancji redukującej natychmiast nabiera intensywnej barwy (różnej w zależności od uzyskanego kształtu nanocząstek). Jednak uzyskane nanocząstki są silnie zanieczyszczone przez substancje obecne w roztworze. Niekiedy usunięcie stabilizatora z roztworu jest bardzo trudne, nieraz wręcz niemożliwe i powoduje zmianę geometrii nanocząstek.

W ramach badaniach prowadzonych w trakcie moich studiów doktoranckich chciałbym rozwinąć stosunkowo nową metodę syntezy nanocząstek Ag. Metoda ta zwana uruchamianą przez rezonans plazmonów powierzchniowych syntezą nanocząstek srebra umożliwia uzyskiwanie nanocząstek o najrozmaitszym kształcie poprzez naświetlania za pomocą światła widzialnego sferycznych nanozarodków srebra. Dotychczasowe badania wykazały, iż przy naświetlaniu zolu nanocząstek srebra światłem niebieskim można uzyskać dziesięciocienne nanocząstki srebra, zaś stosując światło zielone uzyskuje się nanoprzemy. Co więcej metody te gwarantują wysoką wydajność, mały rozrzut rozmiaru uzyskanych nanocząstek i dużą powtarzalność. W ramach badań do pracy doktorskiej chcę dokładnie poznać czynniki wpływające na ten proces i dobrać je w taki sposób, by proces ten zachodził z jak największą wydajnością i powtarzalnością oraz w stosunkowo krótkim czasie. Być może poprzez zmianę innych parametrów w tym długości stosowanego światła będę w stanie uzyskać nowe, jeszcze nie opisane w literaturze kształty nanocząstek srebra.