

Streszczenie

W niniejszej rozprawie opracowano metody umożliwiające badanie nanocząstek srebra (AgNPs) oraz tlenku tytanu(IV) (TiO₂NPs) techniką sp ICP MS w próbkach środowiskowych i biologicznych. Wybrane do badań NPs reprezentują odpowiednio nanocząstki metali oraz tlenków metali. W pracy, ze względu na wyższą toksyczność, większą uwagę poświęcono analizie specjacyjnej srebra. Szczególny nacisk położono na opracowanie ilościowych metod umożliwiających jednoczesne oznaczenie Ag⁺/AgNPs oraz analizę TiO₂NPs o różnych rozmiarach cząstek odpowiednio w układach woda powierzchniowa - glony *Desmodesmus subspicatus* oraz w grochu zwyczajnym (*Pisum sativum L.*). W celu zapewnienia wiarygodnych wyników pomiarów przeprowadzono optymalizację procedur pod kątem wyeliminowania różnego rodzaju źródeł błędów systematycznych związanych m.in. z adsorpcją analitu, zanieczyszczeniem sprzętem laboratoryjnym, kalibracją, ekstrakcją oraz występowaniem interferencji. Procedury scharakteryzowano również pod kątem metrologicznym.

Informacje dotyczące formy specjacyjnej Ag obecnej w naturalnych systemach wodnych mają istotne znaczenie ze względu na ich różne oddziaływanie na organizmy żywe (np. glony), w tym również działanie toksyczne. Opracowane metody zostały zastosowane do badania transformacji Ag⁺/AgNPs w wodach powierzchniowych. Wyznaczono efektywność biosorpcji oraz udział różnych form srebra w próbkach biologicznych na poziomach mogących występować w systemach naturalnych. Przeprowadzono analizę specjacyjną srebra w komórkach glonów i otaczającym je środowisku. Ilościowe oznaczenie różnych form srebra w glonach wymagało optymalizacji procedury uwalniania Ag z matrycy próbki.

W drugiej części pracy zbadano użyteczność techniki sp ICP MS do oznaczenia nanocząstek tlenku tytanu(IV) w roślinach. W badaniach roślinę modelową stanowił groch zwyczajny (*Pisum sativum L.*) pochodzący z hodowli hydroponicznej. Oznaczanie TiO₂NPs w próbkach środowiskowych techniką sp ICP MS obarczone jest licznymi interferencjami wieloatomowymi oraz izobarycznymi. W pracy podjęto próbę eliminacji interferencji przy użyciu potrójnego kwadrupola oraz pomiarze mniej rozpowszechnionych izotopów tytanu (⁴⁷Ti lub ⁴⁹Ti). Zoptymalizowana została również procedura przygotowania materiału roślinnego do analizy sp ICP MS. Opracowane metody umożliwiły zbadanie biodystrybucji tytanu w różnych częściach roślin.

22.06.2023 r. *Yonub Gumara*