

Synteza nano- i mikroplastiku znakowanego up-konwertującymi nanocząstkami w celu jego wizualizacji i monitorowania w materiałach biologicznych

Celem projektu jest otrzymanie nano- i mikroplastiku znakowanego nanocząstkami up-konwertującymi jako modelowych układów do badania i analizy zanieczyszczenia środowiska. Sprawdzone zostaną także możliwości monitorowania przenoszenia i migracji nano- oraz mikroplastiku na wybranych układach biologicznych takich jak rośliny, proste organizmy wodne, takie jak dafnie oraz komórki. Zastosowanie emisji anty-Stokesowskiej, ma na celu umożliwienie dokładniejszego obrazowania co się dzieje z nano- i mikroplastikiem w materiale biologicznym niż jest to możliwe przy zastosowaniu innych technik badawczych.

Zanieczyszczenie nano- i mikrocząstkami tworzyw sztucznych staje się obecnie jednym z głównych problemów świata, zaraz obok globalnego ocieplenia. Szczególnie zagrożenie nanoplastikiem jest przez wielu naukowców uważane jako niedoszacowane i słabo zbadane. W środowisku naukowym panuje przekonanie iż należy pilnie podjąć systematyczne i szerokie badania na temat powstawiania, migracji i skutków środowiskowych nano- i mikroplastiku. Za mikroplastik uważa się drobiny tworzyw sztucznych o rozmiarach wynoszących powyżej 1 μm do 1 mm natomiast za nanoplastik uważa się fragmenty mniejsze niż 1 μm . W niniejszym projekcie podjęte zostaną badania dotyczące właśnie tych dwóch zakresów jako potencjalnie najbardziej istotnych i o największym podejrzewanych wpływanie na środowisko naturalne.

Nano- i mikrosplastik stanowią obecnie jedne z najintensywniej badanych zagrożeń środowiskowych. Coraz to nowsze odkrycia naukowe przedstawiają dość pesymistyczny obraz świata zanieczyszczonego na wielu poziomach pozostałościami po rozkładzie tworzyw sztucznych: od głębin morskich po lodowce Antarktydy. Monitorowanie przenoszenia się nano- i mikroplastiku jest dziedziną dopiero się tworzącą. Wiele znanych technik badawczych i analitycznych nie przynosi dostatecznie dobrych rezultatów, pozwalających na pełne oszacowanie gdzie i w jaki sposób powstaje i migruje nano- i mikroplastik w środowisku naturalnym. Wynika to ze specyfiki tworzyw sztucznych, które będąc materiałami organicznymi są trudne do wykrycia lub ich detekcja jest obarczona błędem.

W ramach realizowanego projektu do detekcji i monitorowania nano- oraz mikroplastiku wykorzystane zostanie zjawisko up-konwersji. Jest to emisja, najczęściej światła w zakresie widzialnym pod wpływem promieniowania podczerwonego. Jest to o tyle innowacyjne rozwiązanie iż pozwoli na obserwację tylko i wyłącznie emisji pochodzącej od wyznakowanego nano- i mikroplastiku, bez jakiegokolwiek emisji tła materiału biologicznego czy materiału tworzącego cząstki tworzywa sztucznego. W ten sposób w znaczący sposób podniesiony zostanie limit detekcji. Dzięki zastosowaniu wysokorozdzielczej mikroskopii fluorescencyjnej, możliwe będzie wykrycie nawet pojedynczych nano- i mikrocząstek plastiku co jest niemożliwe do wykonania żadną inną techniką badawczą.