

Uzasadnienie wniosku o przyznanie nagrody Prezesa Rady Ministrów za wyróżniającą się rozprawę doktorską dla dr Klaudii Godlewskiej

Głównym celem niniejszej doktorskiej była ocena możliwości zastosowania nanorurek węglowych (CNT) jako innowacyjnych sorbentów w próbnikach pasywnych do monitorowania mikrozanieczyszczeń środowiska wodnego. Rozprawa doktorska obejmuje cykl pięciu artykułów opublikowanych w latach 2019-2022 w czasopismach naukowych z listy JCR o łącznym współczynniku oddziaływania wynoszącym 33,92 (41,72 uwzględniając wartość wskaźnika z roku opublikowania). Wśród tych prac znajdują się dwie obszerne prace przeglądowe, a w pierwszej z nich przedstawiono szczegółowo zasady działania próbników pasywnych, ich kalibrację i wpływ czynników środowiskowych na ich działanie (Godlewska et al., *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 2020, IF 6,54). Z kolei w drugiej pracy przeglądowej przedstawiono charakterystykę bardzo często stosowanego próbniaka typu POCIS (ang. Polar Organic Chemical Integrative Sampler) oraz szczegółowe dane dotyczące możliwości wykorzystania w ekstrakcji pasywnej konwencjonalnych i innowacyjnych sorbentów (Godlewska et al., *Environmental Chemistry Letters*, 2021, IF 13,51). Prace eksperymentalne obejmowały opracowanie metod analitycznych umożliwiających oznaczenie wybranych mikrozanieczyszczeń z zastosowaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (LC-MS), dobór rodzaju nanorurki węglowej, kalibrację próbników pasywnych metodą semi-statyczną i przepływową oraz określenie wpływu czynników środowiskowych na szybkości pobierania analitów (Godlewska et al., *Journal of Environmental Sciences*, 2021, IF2021 6,796; Godlewska et al., *Microchemical Journal*, 2022, IF2022 5,304). Na podstawie uzyskanych wyników wybrano niemodyfikowane wielościennie nanorurki węglowe o średnicy zewnętrznej < 8 nm jako sorbent do ekstrakcji leków cytostatycznych, niesteroidowych leków przeciwzapalnych, tricyklicznych leków przeciwdepresyjnych, pochodnych fenolu i hormonów. Natomiast dla β -blokerów i sulfonamidów jako najbardziej efektywny sorbent wskazano modyfikowane grupami $-\text{COOH}$ wielościennie nanorurki węglowe o średnicy zewnętrznej < 8 nm. Wykazano, że pH wody, obecność rozpuszczonych kwasów humusowych czy zasolenie wpływają na wartość R_s sulfonamidów, natomiast w przypadku β -blokerów, jedynie zasolenie wody powyżej 7 PSU wpływało na wartości R_s . Zaobserwowano również brak wpływu badanych czynników na szybkość pobierania hormonów, leków cytostatycznych, pochodnych fenolu, niesteroidowych leków przeciwzapalnych, tricyklicznych leków przeciwdepresyjnych co pozwala stosować

opracowany próbnik w matrycy wodnej o zróżnicowanym składzie. Dokonano również oceny wiarygodności zastosowanego systemu kalibracyjnego, a na podstawie uzyskanych wyników nie wykazano istotnych różnic pomiędzy wyznaczonymi Rs uzyskanymi przy zastosowaniu wyżej wspomnianych metod kalibracji. Ponadto, po raz pierwszy z powodzeniem zastosowano opracowany próbnik do monitorowania poziomu zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych, w tym: w Morzu Bałtyckim, rzece Nogat i jeziorze Sztumskie Pole. Efektywność zastosowania CNT-PSD w warunkach terenowych została udokumentowana przez oznaczenie ilościowe karbamazepiny, diklofenaku, p-nitrofenolu, bisfenolu A, 3,5-dichlorofenolu, 17- β -estradiolu, 17- α -etynyloestradiolu i metoprololu w badanych matrycach wodnych (Godlewska et al., *Science of the Total Environment*, 2022, IF2022 10,753). Co więcej wykazano iż, nanorurki węglowe użyte w próbnikach pasywnych mogą być w prosty sposób zregenerowane i z powodzeniem ponownie wykorzystane do monitorowania badanych mikrozanieczyszczeń. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic między Rs uzyskanymi dla próbników zawierających nieregenerowane nanorurki węglowe i dla próbników zawierających regenerowane nanorurki węglowe. Uzyskane wyniki potwierdzają wysoki potencjał zastosowania zaproponowanego próbniaka do pobierania i zateżania szerokiej gamy związków chemicznych różniących się istotnie właściwościami fizykochemicznymi ze środowiska wodnego.