

W dzisiejszych czasach, coraz większej dbałości o środowisko, problem mikrozanieczyszczeń obecnych w wodach staje się niezwykle istotny. Różnorodność mikrozanieczyszczeń przenikających do wód zwiększa się bardzo gwałtownie. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej donosi, że oprócz wcześniej już zdefiniowanych mikrozanieczyszczeń, w skład których wchodzi m.in. węglowodory aromatyczne, pestycydy czy związki chlorowcopochodne, pojawia się coraz więcej farmaceutyków, narkotyków czy wyrobów medycznych sprzedawanych bez recepty. Wszystko to w znacznym stopniu przyczynia się do pogorszenia ogólnego stanu jakości wód powierzchniowych. Substancje te identyfikowane są również w wodach przeznaczonych do spożycia.

Celem przedstawionego projektu jest opracowanie materiałów sensorycznych zdolnych do wielokrotnego rozpoznawania wybranych grup mikrozanieczyszczeń w wodach. ***Samoregeneracja zaproponowanych materiałów nie tylko pozwoli na nich ponowne wykorzystanie, ale przede wszystkim na określenie stężenia danego typu zanieczyszczeń w filtrowanej wodzie.***

Jak donosi Najwyższa Izba Kontroli, a także amerykański ProQuest, antybiotyki są powszechnie nadużywane w hodowli zwierząt. Sprzedaż antybiotyków weterynaryjnych w Polsce zwiększyła się o 33% w okresie od 2011 do 2018. Tak częste stosowanie antybiotyków powoduje również ich bardzo łatwe przenikanie do wód powierzchniowych. Podobny problem dotyczy herbicydów. Wielu rolników, aby uzyskać jak najlepsze plony powszechnie stosuje opryski. Powoduje to, że pozostałości substancji aktywnych występują w glebie i płodach rolnych. Mogą one powodować uszkodzenia roślin następczych oraz zostać wymyte do wód gruntowych. Z tego powodu niezbędny jest stały i regularny monitoring stężenia substancji niebezpiecznych w wodach. Jednym z pojawiających się problemów w usuwaniu mikrozanieczyszczeń z wody jest problem ich identyfikacji. Wiele szkodliwych substancji pojawiających się w wodach tworzy tzw. koktajle chemicznych. Bardzo duża różnorodność tych związków, często podobnych do siebie pod kątem mas cząsteczkowych powoduje, że ich rozdzielenie i identyfikacja są bardzo trudne, a czasami wręcz niemożliwe.

W przedstawionym projekcie zostaną podjęte próby otrzymania *samoregenerujących* się materiałów sorpcyjnych, a następnie zastosowania ich w technice ekstrakcji do fazy stałej, SPE.

Od wielu lat, najpopularniejszą metodą oczyszczania sorbentów, stosowaną przez naukowców, jest ekstrakcja za pomocą środków chemicznych, często szkodliwych, czy toksycznych. Zazwyczaj jednak na skale przemysłowej, głównie ze względu na brak skutecznej, bezpiecznej i ekonomicznej metody regeneracji, sorbentów nie wykorzystuje się ponownie.

Podczas realizacji projektu otrzymane zostaną cztery typy ziaren typu *core-shell*, na bazie komercyjnie dostępnego poli(chlorku winylu). Na ich powierzchnię wprowadzona zostanie pH-wrażliwa lub termowrażliwa warstwa SMIP z odciskami antybiotyku aminoglikozydowego – gentamycyny lub pestycydu - metolachloru. W celu otrzymania efektywnie pracujących mikrosfer dobrane zostaną parametry polimeryzacji i wdrukowywania molekularnego. Jako monomer funkcyjny zastosowany zostanie popularny kwas akrylowy (AA) lub N-izopropylakrylamid (NIPAM). Największy nacisk położony zostanie na otrzymanie efektywnie działających materiałów w wyniku wodnej polimeryzacji w temperaturze otoczenia. Jest to najbardziej pożądana opcja z punktu widzenia tzw. zielonej chemii. W kolejnym etapie otrzymane ziarna zostaną umieszczone w kolumnach SPE. W procesie filtracji wody wybrane mikrozanieczyszczenia utworzą kompleksy z odciskami znajdującymi się w sorbentach i w ten sposób zostaną usunięte z roztworu. Następnie, poprzez filtrację wody o zmienionym pH / temperaturze nastąpi „rozluźnienie” sieci polimerowej i uwolnienie zasorbowanych związków. W ten sposób uzyskamy przede wszystkim możliwość, w łatwy i prosty sposób, zmierzenia ilości antybiotyków/pestycydów obecnych w filtrowanym roztworze, a także regenerację sorbentu umożliwiającą jego dalsze wykorzystywanie. **W efekcie zostanie opracowana prosta, bezpieczna i efektywna metoda identyfikacji mikrozanieczyszczeń oraz regeneracji zużytych sorbentów.**