

Ze względu na rosnące zanieczyszczenie środowiska, spowodowane głównie e działalnością antropogeniczną (działalność człowieka), ludzie na całym świecie są coraz bardziej zaniepokojeni. Rosnąca liczba różnych rodzajów zanieczyszczeń organicznych, w tym farmaceutyków, pestycydów, barwników, metali ciężkich i produktów higieny osobistej jest coraz częściej wykrywana w systemach wodnych. Niestety, większość z tych substancji nie jest efektywnie usuwana w oczyszczalniach ścieków. Obecność wszystkich tych zanieczyszczeń obniża jakość wody i stanowi poważne zagrożenie dla ludzi i organizmów wodnych. Problem ten jest niezwykle poważny także z powodu braku wydajnych technologii do właściwego usuwania, gospodarowania i recyklingu wspomnianych zanieczyszczeń. Zatem wysoce pożądane stało się poszukiwanie i opracowywanie alternatywnych technologii, które są bardziej ekologiczne i przyjazne dla środowiska. Pod tym kątem enzymy odgrywają obiecującą rolę w usuwaniu wszelkiego rodzaju czynników zanieczyszczających środowisko, w specyficzny, łatwy do monitorowania i wysoce kontrolowany sposób. Procesy oparte na biokatalizatorach oferują wiele zalet, takich jak niskie nakłady energetyczne, nietoksyczność, zdolność do działania w łagodnych warunkach wodnych, zmniejszona ilość wytwarzanych produktów ubocznych i odpadów oraz mogą być stosowane do usuwania szerokiego wachlarza zanieczyszczeń. W oparciu o zaprezentowane informacje, głównym celem badawczym niniejszego wniosku jest zaprojektowanie stabilnych i wysoce aktywnych systemów biokatalitycznych opartych na immobilizowanych peroksydazach, wytworzonych przy użyciu dwóch różnych nośników do unieruchomienia enzymów. Są to odnawialne/zrównoważone nośniki oparte na chitozanie, a także nowatorskie szkielety metaloorganiczne (metal-organic framework (MOF)). Wytworzone układy zostaną następnie wykorzystane do degradacji różnorodnych zanieczyszczeń występujących w ściekach oraz zbiornikach wodnych. W trakcie prac zdefiniowane zostaną optymalne warunki usuwania zanieczyszczeń a wytworzone układy immobilizowanych peroksydaz zostaną następnie wykorzystane w reaktorze ciągłym i okresowym do monitorowania w czasie rzeczywistym enzymatycznej konwersji zanieczyszczeń. Proponowany projekt badawczy jest interdyscyplinarny, a uzyskane dane w znaczący sposób wzbogacą wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, biotechnologii, inżynierii procesowej i ochrony środowiska, dostarczając informacji na temat rozwoju innowacyjnych rozwiązań do immobilizacji unieruchomionych peroksydaz oraz ich wykorzystania w procesach remediacji wybranych zanieczyszczeń.