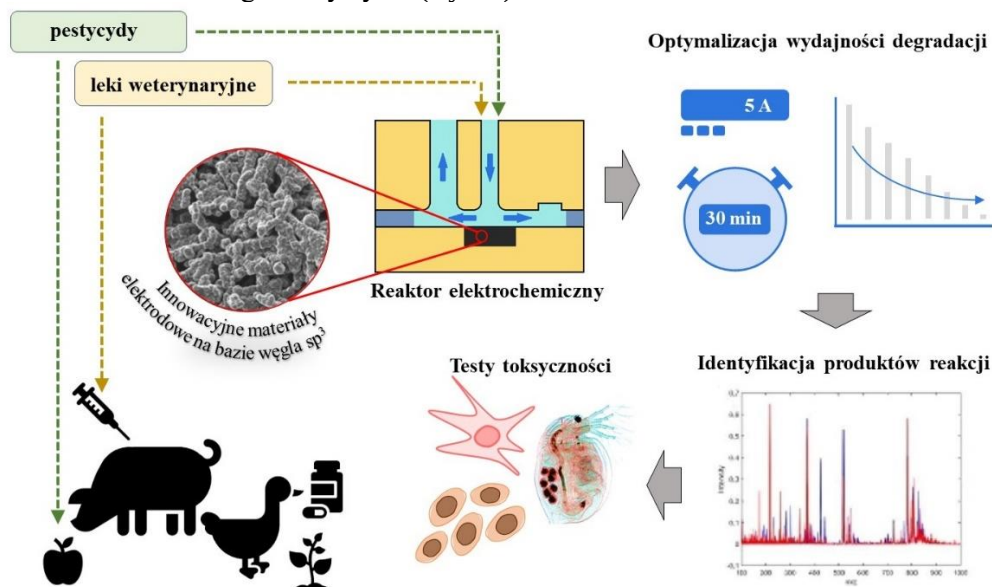


Celem projektu jest weryfikacja, czy elektrochemiczna degradacja wybranych leków weterynaryjnych i pestycydów obecnych w środowisku przy użyciu specjalnie zaprojektowanych reaktorów elektrochemicznych z innowacyjnymi materiałami elektrodowymi na bazie węgla, może skutecznie i bezpiecznie zmniejszyć ich wpływ na środowisko i toksyczność. Hipoteza ta zostanie zweryfikowana poprzez szereg interdyscyplinarnych badań obejmujących projektowanie, budowę i testowanie reaktorów z prototypowymi elektrodami oraz ich wykorzystanie do rozkładu mieszanin testowych zawierających najczęściej występujące w środowisku leki weterynaryjne i pestycydy. Powstałe roztwory zostaną poddane testom fizykochemicznym i toksykologicznym w celu identyfikacji powstałych produktów rozkładu i ich wpływu na linie komórkowe i organizmy żywe (Rys. 1).



Rys. 1 Kompleksowa ocena procesów degradacji i toksyczności produktów w mieszaninach zanieczyszczeń środowiskowych

Nowatorski projekt będzie dotyczył opracowania innowacyjnych elektrod osadzonych w dostosowanym reaktorze wykorzystywanym do procesów elektrochemicznego rozkładu zanieczyszczeń, identyfikacji produktów tego rozkładu oraz toksyczności mieszaniny różnych, specjalnie dobranych analitów w stężeniach odpowiadających poziomom środowiskowym. Do badań wybrano mieszaninę leków weterynaryjnych (amoksycylina, doksycyklina, tylozyna, paracetamol, lewamizol) i pestycydów (glifosat, metazachlor, flufenacet, spiroksamina, diuron). Przegląd literatury wskazuje, że zaawansowane elektrochemiczne metody utlenienia (z ang. EAOP) z zastosowaniem elektrod diamentowych stanowią perspektywiczne podejście do nieselektywnej degradacji zanieczyszczeń środowiska. Realizacja projektu przyczyni się do poszerzenia wiedzy dotyczącej mechanizmu elektrochemicznego rozkładu mieszanin ksenobiotyków, a w szczególności informacji dotyczących potencjalnych powstających produktów rozkładu i ich toksyczności.

Ze względu na interdyscyplinarny charakter badań, konieczne jest prowadzenie ich we współpracy z ekspertami w dziedzinie nauk o środowisku i materiałach, elektrochemii, toksykologii weterynaryjnej i chemii analitycznej z polskich i czeskich ośrodków naukowych: (FZU - Instytut Fizyki Czeskiej Akademii Nauk, Praga, Republika Czeska; CU - Zakład Chemii Analitycznej, Uniwersytet Karola, Praga, Republika Czeska; UPWr - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Polska; PIWet - Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy, Puławy, Polska). Plan badań opiera się na ścisłej współpracy wszystkich zaangażowanych instytucji: (A) Projektowanie, wytwarzanie i dostosowywanie właściwości przewodzących elektrod węglowych 2D i 3D (FZU), (B) Projektowanie i wytwarzanie reaktorów elektrochemicznych (CU, FZU), (C) Testowanie wydajności opracowanych elektrod i reaktorów elektrochemicznych w procesach EAOP oraz badania nad optymalnymi warunkami pracy dla degradacji modelowych ksenobiotyków (CU, UPWr), (D) Identyfikacja produktów rozkładu leków weterynaryjnych i pestycydów oraz ich mieszanin w obecności/braku jonów nieorganicznych (CU, PIWet), (E) Ocena ekotoksyczności mieszanin przed- i poreakcyjnych (UPWr), (F) Ocena cytotoxyczności mieszanin przed- i poreakcyjnych (UPWr), (G) Zastosowanie opracowanego systemu badawczego do badania próbek wody z ubojni i ferm hodowlanych (CU, PIWet, UPWr).

Opracowana metodyka zostanie zastosowana do analizy laboratoryjnej próbek ścieków rzeczywistych. Badania mogą doprowadzić do nowych praktycznych rozwiązań w zakresie ochrony i usuwania szkodliwych związków ze środowiska.