

Badania zaproponowane w projekcie skupiają się wokół syntezy nowych wielofunkcyjnych materiałów. Celem projektu „Nowe związki MOF jako degradowalne nanokontenery inhibitorów kinazy tyrozynowej w nowoczesnej terapii przeciwnowotworowej” jest synteza nowych struktur typu MOF, bazujących na wielofunkcyjnych i bioprzyjaznych ligandach, dzięki czemu możliwa będzie konstrukcja pionierskiego układu dostarczania leków przeciwnowotworowych.

Odkrycie hybrydowych porowatych materiałów złożonych z nieorganicznych węzłów i organicznych wielofunkcyjnych ligandów stworzyło nową grupę nieorganiczno-organicznych hybryd (Metal-Organic Framework, MOF), które stały się godnym rywalem dla istniejących tradycyjnych materiałów porowatych, takich jak zeolity i węgle aktywne. Metalo-organiczne struktury (MOF) są nowymi, ultraporowatymi organiczno-nieorganicznymi krystalicznymi materiałami, jednocześnie oferującymi największe pola powierzchni, a o ich właściwościach można zdecydować poprzez dobór odpowiednich prekursorów lub poprzez funkcjonalizację zsyntetyzowanego materiału za pomocą standardowych technik chemii organicznej. Powyższe właściwości doprowadziły do szeregu badań nad aplikacyjnymi wspomnianymi materiałami w wielu nader istotnych dziedzinach, m.in. jako: repozytoria i separatory gazów, katalizatory, sensory, a także nośniki leków.

Projekt ten będzie się koncentrował na zastosowaniu MOF do uwalniania leku. MOF stanowi obiecujące nanomateriały dla współczesnych terapii medycznych, ponieważ w skład ich struktury mogą wchodzić związki w pełni naturalne. Pozwala to zakładać, że same struktury oraz produkty ich degradacji będą w pełni zgodne biologicznie i nietoksyczne. Ponadto sposób ich syntezy umożliwia precyzyjne kontrolowanie rozmiaru i powierzchniowych właściwości chemicznych, a tym samym efektywną immobilizację leku przeciwnowotworowego. Internalizacja leku w MOF zmieni jego właściwości farmakokinetyczne i pozwoli na zmniejszenie efektów ubocznych.

Struktury metalo-organiczne cieszą się dużym zainteresowaniem, szczególnie w kontekście projektowania układów dostarczania leków przeciwnowotworowych. Zgodnie z tymi ideami wnioskowany projekt zakłada syntezę nowych "biologicznie przyjaznych" nanokontenerów. W ramach realizowanego projektu zsyntetyzowane będą nie opisywane dotychczas struktury MOF, które zostaną scharakteryzowane pod kątem ich właściwości fizykochemicznych i cytotoksycznych. Wybrane struktury, w pełni degradowalne i nietoksyczne, o najlepszych parametrach strukturalnych zostaną użyte do internalizacji nowego leku przeciwnowotworowego. Właściwości przeciwnowotworowe tak skonstruowanych nanokontenerów będą testowane *in vitro* i *in vivo* na szczurzych modelach nowotworu w trybie.

Motywacją do podjęcia badań nad zagadnieniami przedstawionymi w projekcie stała się przede wszystkim potrzeba poszerzenia dotychczasowego stanu wiedzy o nowych materiałach MOF zdolnych do transportowania i uwalniania zaawansowanych strukturalnie leków przeciwnowotworowych. Dodatkowo proponowany projekt stanowi nowatorskie i interdyscyplinarne podejście, dzięki któremu w pełni wpisuje się w zakres nowych wymagań nauki zwłaszcza w aspektach innowacyjności, przełomowości badań i rozwoju nowej wiedzy oraz w zakresie praktycznego jej wykorzystania. Wnioskowany projekt, wykorzystując nowatorskie koncepcje w dziedzinie nanotechnologii, obejmuje badania nad otrzymywaniem i charakterystyką nowych systemów dostarczania leków opartych na strukturach metalo-organicznych typu MOF. Wyniki badań uzyskanych podczas realizacji projektu, pozwolą na szersze wykorzystanie nanomateriałów do celów medycznych. Przyczyni się do poszerzenia możliwości projektowania i konstruowania skutecznych systemów dostarczania leków, w tym leków przeciwnowotworowych. Rezultaty proponowanych badań wpłyną także na rozwój chirurgii oszczędzającej narządy mięszkowe, co stanowi zagadnienie istotne dla polepszenia komfortu życia pacjentów z chorobami nowotworowymi.

Projekt ten pozwoli aplikantom przeprowadzić w pełni nowatorskie, interdyscyplinarne i intersektorowe badania, komplementując i poszerzając ich doświadczenia w syntezie i nanotechnologii (Wydział Chemii), a także w biomedycynie (Wydział Biologii i Wydział Lekarski). Badania i współpraca odbywać się będzie w laboratoriach specjalistycznych sił długoletniej współpracy, unikatowymi modelami walidacyjnymi, nowoczesną infrastrukturą badawczą, a wszystko w zgodzie z najnowszym, współczesnym stanem wiedzy.