

ChiralCat - "Indukcja chiralności w materiałach opartych na polikatecholach – implikacje dla inżynierii materiałowej i nanomedycyny"

Chiralność odgrywa niezwykle ważną rolę w biologii i chemii, zwłaszcza w kontekście oddziaływań z organizmami żywymi. Przykładem są leki, które w zależności od swojej chiralności (czy są lewoskrętne, czy prawoskrętne) mogą wywoływać różne efekty terapeutyczne. Z tego powodu badania nad chiralnością materiałów mają ogromny potencjał, szczególnie w medycynie, gdzie precyzyjne kontrolowanie takich cech może znacznie poprawić skuteczność terapii.

W ramach projektu ChiralCat planujemy wprowadzić cząsteczki chiralne, czyli cząsteczki nieidentyczne ze swoim odbiciem lustrzanym, do struktury poli(katecholamin), co pozwoli na uzyskanie nowych materiałów o unikalnych właściwościach zarówno w nanoskali, jak i makroskali. Następnie zostaną one poddane szczegółowym badaniom, aby sprawdzić ich budowę, właściwości chemiczne i fizyczne oraz sposób, w jaki zsyntetyzowane chiralne materiały reagują z komórkami. Kluczowym elementem tych badań będzie również ocena bezpieczeństwa materiałów oraz ich potencjał do zastosowania w nanomedycynie, szczególnie w kontekście leczenia nowotworów za pomocą terapii fototermicznych oraz regeneracji tkanek dzięki powłokom wspomagającym wzrost komórek.

Choć chiralność jest zjawiskiem dobrze poznanym w biologii, jej zastosowanie w nanotechnologii i medycynie wciąż pozostaje obszarem o ogromnym, niewykorzystanym potencjale. Dotychczasowe badania nad tym zagadnieniem koncentrowały się głównie na chemicznych aspektach chiralności, jednak projekt ten ma na celu zbadanie chiralnych materiałów z perspektywy ich interakcji z organizmami żywymi, co otwiera zupełnie nowe możliwości w medycynie. Dzięki naszym badaniom uzyskamy i zanalizujemy materiały, które mogą oferować nowe rozwiązania w leczeniu trudnych do wyleczenia chorób, takich jak nowotwory.

ChiralCat jest projektem interdyscyplinarny, łączącym wiedzę z chemii, biologii, inżynierii materiałowej i nanomedycyny. Jego realizacja przyczyni się do istotnego postępu w tych dziedzinach, prowadząc do opracowania innowacyjnych terapii i materiałów, które zmienią oblicze współczesnej medycyny oraz materiałów na bazie poli(katecholamin).