

- 2016/23/N/ST4/02532 [2017-2019] Funkcjonalne hybrydowe nanomateriały na bazie dendrymerów poli(amidoaminowych) PAMAM – mgr K. Tokarczyk (dr hab. B. Jachimska, prof. IKiFP PAN)

Dendrymery są fascynującą grupą polimerów sferycznych. Charakteryzują się globularną, wysoce rozgałęzioną budową, monodispersyjnością i określoną liczbą powierzchniowych grup funkcyjnych. Obecnie są szeroko badane pod względem zastosowań biomedycznych. Mogą być stosowane m.in. jako transportery genów, biomimetyki białek, nośniki leków lub środki kontrastowe. Zainteresowanie to wiąże się z ich unikalną strukturą oraz właściwościami fizykochemicznymi. Celem projektu badawczego jest poszerzenie wiedzy na temat dendrymerów poli(amidoaminowych) (PAMAM) jako potencjalnych nośników farmakologicznych. Ważnym aspektem jest określenie natury oddziaływań dendrymerów PAMAM z substancjami aktywnymi i białkami osocza. Wybór terapeutyków jest kluczowy podczas projektowania nanohybrydowych systemów do aplikacji biomedycznych. Ze względu na znaczny rozwój nanochemii, ta specyficzna grupa nanometrycznych związków makrocząsteczkowych, może znacząco wpłynąć na postęp w medycynie. Stanie się podstawą nanomedycyny, zastępując wiele konwencjonalnych metod leczenia. Strategia rozwoju układów terapeutycznych opiera się na opracowaniu niezawodnych mechanizmów transportu substancji aktywnych. Pomimo ciągłego rozwoju badań w biomedycynie, wciąż brakuje systematycznego przeglądu mechanizmów działania układów hybrydowych na poziomie molekularnym. Zastosowanie precyzyjnych technik analitycznych posłuży nam do analizy rozpuszczalności substancji aktywnej w roztworach dendrymerów. Umożliwi wgląd w mechanizm wiązania cząsteczek leku z nanonośnikiem. Zoptymalizujemy warunki tworzenia kompleksów dendrymerowych. Wyznamy podstawowe parametry, które determinują mechanizm formowania warstw w skali nanometrycznej. Określimy naturę oddziaływań koniugatów dendrymer-lek z białkami osocza krwi. Pozwoli to na zbadanie efektywności działania wybranych układów hybrydowych, przy zachowaniu warunków środowiska wewnętrznego organizmu, w jakich dany terapeutyk będzie pełnił swoje funkcje. Charakterystyka nanosystemów umożliwi nam określenie ich właściwości fizykochemicznych zarówno w roztworze, jak i na powierzchni dla efektywności procesu wiązania i uwalniania leków, modulowanych wybranymi parametrami środowiskowymi. Badania dotyczące dendrymerów rozwijają się bardzo dynamicznie. Wielofunkcyjne makrocząsteczki o wymiarach nanometrycznych mogą być w przyszłości podstawą teranostyki i w wielu przypadkach zastąpić obecnie stosowane nośniki leków. Wyniki, otrzymane w ramach tego projektu badawczego, wzbogacą podstawową wiedzę na temat mechanizmów formowania kompleksów na bazie dendrymerów PAMAM. Zwiększą możliwości projektowania układów nanohybrydowych pod kątem wymaganych właściwości fizykochemicznych. Poszerzenie wiedzy na temat oddziaływania dendrymerów z białkami osocza krwi oraz substancjami aktywnymi przyczyni się do dalszych, bardziej zaawansowanych badań, zwłaszcza w aspekcie zastosowania dendrymerów jako inteligentnych nośników farmakologicznych.