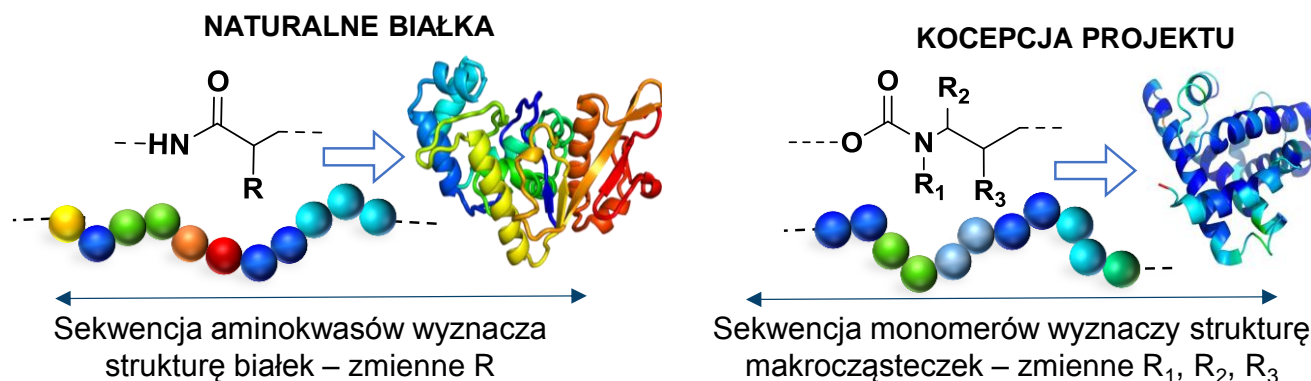


POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Naturalne, jednorodne makrocząsteczki, takie jak białka i DNA o doskonale zdefiniowanej strukturze od lat inspirują chemików zajmujących się polimerami. Makrocząsteczki te są składnikami żywej materii, która tworzy obiekty zdolne do poruszania się, pracy, a nawet myślenia. Role i funkcje, które mogą pełnić naturalne makrocząsteczki są określone przez ich strukturę przestrzenną, która bezpośrednio zależy od ich sekwencji monomerycznej. Pomimo wielu wysiłków materiały wytworzone przez człowieka są nadal bardzo dalekie od funkcji, które są pełnione przez żywą materię. Aby zbliżyć się do tych funkcji konieczne jest uzyskanie kontroli nad sekwencją monomeryczną syntetycznych polimerów, co pozwoli na programowanie różnorodnych struktur i złożonych właściwości jak te, prezentowane przez sekwencje polimerów biologicznych.

CEL

W projekcie zamierzeniem jest studiowanie syntezy i właściwości strukturalnych syntetycznych polimerów o zdefiniowanej sekwencji monomerów na bazie syntetycznych poliuretanów (PU). **Głównych celem tego projektu jest uzyskanie kontroli nad trójwymiarową strukturą PU poprzez ewolucję sekwencji monomeru** - podobnie jak jest to w przypadku naturalnych białek zbudowanych z sekwencji aminokwasów (rys. 1).



Rys. 1. Porównanie struktur (a) białek i (b) poliuretanów. Celem tego projektu jest synteza makrocząsteczek o zdefiniowanej sekwencji monomerów, które będą przyjmować dobrze zdefiniowane trójwymiarowe struktury - podobnie jak jest to obserwowane dla naturalnych białek. Ich fałdowanie będzie kontrolowane przez sekwencję monomerów i ich chiralność.

PLAN BADAŃ

Aby osiągnąć cel projektu, zostaną zrealizowane trzy zadania badawcze: (1) **Opracowanie wydajnej metody syntezy**, dającej uporządkowane sekwencyjnie poliuretany o określonej chiralności; (2) **Opracowanie metodologii badania trójwymiarowych struktur otrzymanych makromolekuł**; (3) **Zbadanie zależności między sekwencją a strukturą** poprzez ewolucję sekwencji monomeru i ich chiralności.

UZASADNIENIE

Wyzwanie aby stworzyć materiały syntetyczne o takim wyrafinowaniu strukturalnym i złożonych funkcjach jak żywa materia było i jest długoterminowym celem w dziedzinie chemii materiałowej. Aby zbliżyć się do właściwości prezentowanych przez polimery biologiczne wymagana jest kontrola sekwencji monomerycznej polimerów. Projekt ten dostarczy wiedzy podstawowej na temat syntezy i właściwości strukturalnych syntetycznych polimerów o zdefiniowanej sekwencji monomerów. Uzyskane wyniki wypełnią część dużej luki wiedzy pomiędzy syntetycznymi polimerami i żywą materią. Zrozumienie zależności między strukturą i sekwencją pozwoli uzyskać lepszą kontrolę nad właściwościami polimerów i zwiększy ich zakres zastosowań. Pozwoli to na stworzenie bardziej wyrafinowanych funkcjonalnych materiałów jak np. materiały mimikujące funkcje białek.