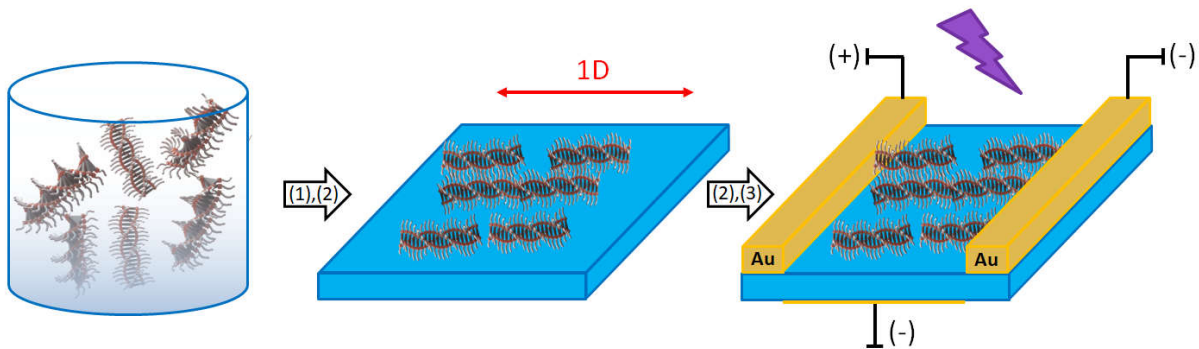


Naśladowanie natury, a zatem czerpanie z (bio)materii której cechy i determinujące je funkcje ewoluowały miliony lat, to jedna z najefektywniejszych strategii badań nad nowymi materiałami syntetycznymi. Nerozerwalną własnością związaną z biomateriałami jest ich chiralność, która to w najprostszym ujęciu jest własnością geometryczną obiektu równoznaczną z tym, że jest on nienakładalny na swoje odbicie lustrzane. Obrazowym przykładem chiralnych obiektów są helisy, tworzone np. przez (bio)polimery, czyli złożone makrocząsteczki budujące organizmy żywe takie jak białka czy DNA. Każda helisa posiada dwa parametry geometryczne, skrętność i skok, które w układach biologicznych lub syntetycznych o cechach materii miękkiej, mogą być modulowane bodźcami zewnętrznymi, takimi jak temperatura, pH czy wpływ rozpuszczalnika.

Jednym z alternatywnych bodźców jest światło, czyli strumień energii, które oddziałuje z chiralną materią w sposób selektywny. Helisa odbija część promieniowania, którego cechy są wypadkową wartości jej skoku oraz prawo- lub lewoskrętności.

**CEL:** Celem projektu jest zrozumienie wpływu oddziaływań podłoża o różnej energii powierzchniowej na morfologię i właściwości helikalnych polimerów supramolekularnych, oraz zweryfikowanie czy cechy strukturalne wytworzonych na powierzchni nanostruktur polimerowych mogą generować wzmacnione efekty transportu ładunków lub oddziaływania ze światłem, dodatkowo promowane przez orientację 1D nanostruktur.



*Rys. 1. Schemat koncepcji projektu, począwszy od wytworzenia w roztworze polimerów niekowalencyjnych o wybranych cechach chiralnych, poprzez naniesienie na podłoże w sposób zorientowany nanostruktur polimerowych, aż do wytworzenia urządzeń optoelektronicznych typu fototranzystorów, czułych na światło padające na (foto)aktywną warstwę polimeru.*

**PLAN BADAŃ:** W celu zweryfikowania postawionych hipotez, zrealizowane zostaną trzy zadania badawcze: (1) opracowanie efektywnych metod nanoszenia zorientowanych nanostruktur polimerowych na powierzchnię, (2) opracowanie komplementarnej metodologii badań morfologii (w nano- i mikroskali) oraz własności optycznych nanostruktur powierzchniowych, oraz (3) wytworzenie i charakteryzacja urządzeń fotoaktywnych na bazie zoptymalizowanych nanomateriałów czułych na światło.

**ZNACZENIE:** Zrozumienie procesów ekspresji chiralności na granicy pomiędzy materiałem chiralnym, a powierzchnią (ciałem stałym) jest niezwykle istotne z punktu widzenia projektowania chiralnych powierzchni, czyli takich które mogą np. selektywnie adsorbować jeden z enancjomerów zsyntezowanego leku. Uzyskanie wiedzy na temat projektowania polimerów supramolekularnych, których helikalna struktura (po zaadsorbowaniu na powierzchni) będzie znana jeszcze przed ich naniesieniem, powinno prowadzić do wytworzenia nowej klasy materiałów inteligentnych. Wiedza ta umożliwi chemikom projektowanie funkcjonalnych nanostruktur polimerowych, które oprócz własności sensorycznych, związanych z chiro-selektywnym oddziaływaniem ze światłem, będą posiadały cechy nierozłącznie związane z dynamicznymi układami polimerów supramolekularnych, czyli czułość na bodźce.