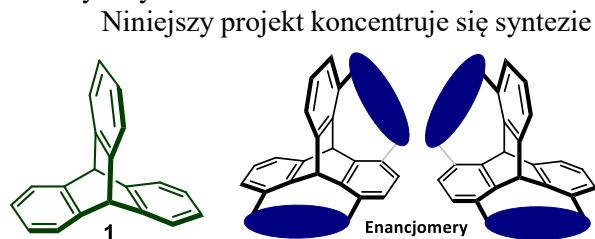


Chiralność odgrywa fundamentalną rolę w przyrodzie i materii żywej. Mawia się, że człowiek jest chiralny, bądź też żyjemy w (a)symetrycznym świecie. Sama asymetryczność uzyskiwana dla substancji podstawianych różnymi chemicznie grupami jest niezwykle kluczowa dla oddziaływania obserwowanego w świecie żywym. Niewielka różnica pomiędzy dwiema substancjami polegająca wyłącznie na różnicy w przestrzennym ułożeniu podstawników przy zachowaniu identycznej jakości obserwowanych połączeń powoduje daleko idące różnice, np. jeden z izomerów (enancjomer) tego samego związku będzie odbierany przez nasze zmysły jako zapach pomarańczy, drugi zaś cytryny (limonen). W związku z tym to właśnie chiralność odpowiada za różnorodność cząsteczek organicznych w materii żywej i w konsekwencji precyzyjne zachodzenie wielu procesów biochemicznych wewnątrz organizmów żywych, które muszą podlegać drobiazgowej kontroli ze względu na odmienne zachowanie dostępnych izomerów prowadzące w niektórych sytuacjach do toksycznych właściwości przy leczniczym zachowaniu drugiego. Oczywiście chiralność ma również swoje konsekwencje w świecie makroskopowym, a również w życiu codziennym – np. śruba lewoskrętna i prawoskrętna to właśnie para izomerów (enancjomerów), które nie różnią się jakością tworzenia a jedynie kierunkiem skrętu, który należy wykonać przy wkręcaniu z tą różnicą, że w tym przypadku końcowy efekt (wkręcona śruba) będzie jakościowo taki sam. Na poziomie cząsteczkowym (molekularnym) efekty te i wpływ odmiennej konfiguracji ma swoje konsekwencje, które można również zaobserwować w oddziaływaniu dostępnych izomerów ze światłem spolaryzowanym gdzie aktywność chiralooptyczna prowadzi do obserwowania absorpcji światła przy tych samych długościach fali (te same energie) jednak z przeciwnymi fazami ze względu na odmienną skrętność. Sama chiralność i szerzej definiowana asymetria dwóch rozmieszczeń przestrzennych nie ogranicza się do centrów i w zasadzie chiralność można zaobserwować również dla trójwymiarowych szkieletów budowanych zarówno z podjednostek nasyconych jak i nienasyconych np. aromatycznych, gdzie oddziaływanie ze światłem może być przesuwane w stronę dłuższych fal przesuwając je z zakresu niebieskiego do czerwieni. Tak więc połączenie w jednym precyzyjnie zaplanowanym szkielecie fragmentów nienasyconych



Pierwsza część projektu koncentruje się na utworzeniu rdzenia tryptycenu, a następnie wyposażeniu bazowego szkieletu w dwie mniejsze pętle, które stanowią miejsce wiązania metaloidu o tym samym rozmiarze (bor lub fosfor), ale także dwie różne pętle, do których wiązać może się kation metaloidu (mniejsza pętla) i metalu przejściowego (większa pętla). Struktury te otwierają możliwość tworzenia szkieletów chiralnych z ciągłą koniugacją elektronów π , co ma istotny wpływ na obserwowane właściwości optyczne. W ramach projektu planowane jest również wzmocnienie tej koniugacji poprzez wbudowanie podstawników z możliwością przełączania pomiędzy delokalizacją globalną (obejmującą całą molekułę) lub delokalizacją lokalną (obejmującą poszczególną gałąź molekuły). Z drugiej strony, obecność delokalizacji umożliwiłaby potencjalnie komunikację pomiędzy centralnymi atomami uwięzionymi w obu pętlach makrocyklicznych.

Tak więc precyzyjnie zaprojektowany rdzeń tryptycenu, może preferencyjnie wiązać się z metalem lub metaloidem, drastycznie zmieniając charakter elektronowy i właściwości optyczne, prowadząc ostatecznie do domieszkowanych twistacenów wnoszących chiralność w silnie sprzężonym układzie.