

Niniejszy projekt badawczy jest dedykowany fotowoltaice (jej domena to konwersja energii słonecznej na prąd elektryczny) i organicznej elektronice (zajmuje się konstrukcją „organicznych” diod – układów emitujących światło pod wpływem prądu), a więc nowoczesnym dziedzinom wiedzy i techniki, z którymi wszyscy stykamy się na co dzień posługując się telefonami komórkowymi, odtwarzaczami MP3, kamerami cyfrowymi i różnego rodzaju źródłami energii lub też spożywając przez szybę pokrytą polimerem przewodzącym. Aby te różnorodne urządzenia i technologie z nimi związane mogły nam służyć i stale się rozwijać, niezbędnym jest postęp w dziedzinie wytwarzania nowych materiałów (np. polimerów przewodzących, luminoforów) o oczekiwanych właściwościach. Wzmiankowane polimery przewodzące – jeden z kluczowych w toku niniejszego projektu – to tak zwane „metale syntetyczne”, czyli grupa związków ionicznych zalepty polimerów (głównie polimerów, niskociężkich, przezroczystych – znanych także od czasu do czasu do wiadczeń z folii spożywczych, czy butelkami PET) z przewodnictwem porównywalnym z metalami (np. z przewodnikami miedzianymi). Stały postęp technologiczny wymaga prowadzenia badań naukowych zwanych podstawowymi, mających na celu między innymi projektowanie i otrzymywanie nowych materiałów i ich prekursorów (związków chemicznych) oraz wszechstronne zbadanie właściwości nowo wytworzonych półproduktów i produktów. Tego rodzaju badania mają charakter interdyscyplinarny, łącząc w sobie elementy chemii, nauki o materiałach i fizyki. Celem niniejszego projektu jest zsyntezowanie szeregu odpowiednio zaprojektowanych związków chemicznych mających wspólne właściwości (cechy strukturalne), a mianowicie będących układami typu donor-akceptor. Jeden fragment cząsteczki tych związków jest donorem ładunków elektrycznych (elektronów) a drugi ich akceptorem. Tego rodzaju właściwość jest fundamentalna gdy chodzi o wykorzystanie związków chemicznych mających takie właściwości w nowoczesnej, organicznej elektronice, która wymaga użycia materiałów będących donorami ładunku elektrycznego oraz materiałów pełniących rolę akceptorów elektronów. Jednakże w najnowszych rozważaniach poszukuje się materiałów ionicznych w sobie obie te funkcje, w ramach będących układami typu donor-akceptor. Układy te (związki chemiczne) będą syntezowane z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć syntezy organicznej i katalizy, tj. dziedzin wiedzy i praktyki chemicznej pozwalających otrzymać efektywnie praktycznie dowolnie zaprojektowane struktury chemiczne. Planuje się skorzystanie z procedur opisanych dla związków strukturalnie podobnych ale także, a nawet w głównej mierze, opracowanie nowych, w tym katalitycznych metod otrzymywania struktur typu donor-akceptor, należących do różnych klas związków organicznych. Wszystkie otrzymane związki chemiczne, potencjalne układy typu donor-akceptor, zostaną następnie wszechstronnie przebadane gdy chodzi o ich właściwości fizykochemiczne (użyteczne dla przyszłych zastosowań). Uzyskana w ten sposób wiedza podstawowa pozwoli na poznanie relacji pomiędzy strukturą otrzymanych związków a ich właściwościami co pozwoli, w kolejnym etapie, na wyselekcjonowanie w sposób racjonalny najbardziej obiecujących materiałów do badań aplikacyjnych. Wyniki projektu będą więc pomocne specjalistom z dziedziny technologii chemicznej, technologii materiałów i organicznej elektroniki chcących wykonać testy aplikacyjne (wytworzyć i zbadać gotowe urządzenia). W ramach badań wstępnych, które pozwoliły na przygotowanie niniejszego projektu, otrzymano już materiał typu donor-akceptor wykazujący niezwykle interesujący elektrochromizm. To znaczy zmieniający swój kolor (i to wielostopniowo) pod wpływem zmieniającego się natężenia prądu elektrycznego. Tego rodzaju materiał może być np. wykorzystany do pokrywania okien w wieżowcach, co pozwoliłoby uniknąć stosowania klasycznych aluzji. Cienka warstwa takiego materiału, nałożona na powierzchnię szyby okiennej byłaby w pełni przezroczysta lub, w zależności od natężenia prądu elektrycznego zmieniałaby zabarwienie i stopień przepuszczalności światła.