



## **Materiały Przyszłości**

Obszar badawczy obejmuje analizy koncepcyjne i badania eksperymentalne, skupione na otrzymywaniu nowych materiałów o pożądanych własnościach, ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy ich zastosowań technologicznych. Zasadniczym celem rozwoju zaawansowanych materiałów przyszłości jest podniesienie komfortu i jakości życia ludzi, rozwiązanie największych problemów cywilizacyjnych związanych z deficytem energii, wody, żywności i zmianami klimatu oraz ograniczenia negatywnych skutków rozwoju technologicznego.

W tym obszarze badawczym naukowcy Politechniki Śląskiej prowadzą badania w wielu dziedzinach znaczących dla rozwoju nauki w regionie Śląskim, kraju i na świecie.

### **Materiały do Elektroniki Organicznej**

Naukowcy Politechniki Śląskiej mają duże doświadczenie w syntezie polimerów przewodzących i małowcząsteczkowych związków skoniugowanych, charakterystyce fizykochemicznej polimerów, oligomerów i materiałów kompozytowych, które zostały rozwinięte dzięki współpracy prof. Łapkowskiego z laureatem nagrody nobla prof. Alanem Heegerem. Duże znaczenie na rozwój Polskiej nauki ma grupa naukowców Politechniki Śląskiej w zakresie syntezy i charakterystyce nowych materiałów organicznych dla optoelektroniki i fotowoltaiki oraz wytwarzaniu i charakterystyce urządzeń. W zakresie, modelowania, analizie i wytwarzaniu urządzeń do elektroniki organicznej a w szczególności Organicznych Diod Elektroluminescencyjnych (OLED) Politechnika Śląska jest liderem w Polsce. Co więcej, w ostatnich latach Politechnika Śląska realizowała ponad 20 projektów krajowych i koordynowała 4 projekty unijne z zakresu elektroniki organicznej stawiając ją jako lidera w tej tematyce w skali Polski. Co ważne, naukowcy Politechniki Śląskiej, jako pierwsi opracowali nowe emitery ekscypleksowe oraz wykorzystali je wraz z termicznie aktywowaną opóźnioną fluorescencją do wykorzystania w wyświetlaczach i oświetleniu OLED. Sukcesy naukowców Politechniki Śląskiej w tym zakresie pozwoliło na jeszcze większy wpływ na rozwój dziedziny poprzez dofinansowanie z Unii Europejskiej z programu Horyzont 2020, gdzie nawiązali współpracę z renomowanymi jednostkami badawczymi i firmami w tym zakresie, takimi jak Ecole Normale Superieure Paris, University of Cambridge, Monash University, Durham University, Osaka University czy National Taiwan University. Elektronika Organiczna jest w tej chwili na samym szczycie zainteresowania naukowego i wiele firm inwestuje w rozwój w tej dziedzinie (Apple, LG, Samsung). W Polsce Politechnika Śląska jest jedyną instytucją działającą na szeroką skalę w elektronice organicznej i współpracująca z wieloma międzynarodowymi firmami jak AIXTRON SE, Merck KGaA, Novaled (Samsung), Cynora.

## **Ultralekkie i wysoko odporne materiały w konstrukcjach motoryzacyjnych i lotniczych**

Główne kierunki realizowanych badań obejmują otrzymywanie i aplikację materiałów o nowych, użytecznych własnościach wynikających z nanorozmiaru, opracowywanie efektywnych technologii wytwarzania metali i ich stopów, nowoczesnych materiałów kompozytowych o osnowie metali lekkich, nowoczesnych szkielek metalicznych z dodatkiem pierwiastków ziem rzadkich, powłok (nanoszonych na materiały konstrukcyjne i narzędziowe) i opracowywania technologii laserowej czy elektrochemicznej modyfikacji powierzchni stopów metali, w której Politechnika Śląska jest liderem w Polsce.

Naukowcy z Politechniki Śląskiej jako lider w skali Polski, zajmują się badaniami mającymi na celu jak najszybsze wdrożenie nanorurek węglowych do produktów przydatnych w życiu codziennym poprzez wydajniejszą i ekologiczną syntezę. By to osiągnąć, opracowano szereg innowacyjnych metod otrzymywania i tworzenia z nich makroskopowych sieci (włókien, powłok, *etc.*). Co więcej, jako pierwsi w Polsce, naukowcy Politechniki Śląskiej zaprojektowali precyzyjne metody kontroli struktury tych materiałów węglowych by szyć na miarę ich właściwości pod konkretne zastosowania. Przewiduje się, że rozwiązania na bazie nanostruktur węglowych będą grały wiodącą rolę nie tylko w fotonice i elektronice, ale jak w naszym wypadku, także przy wykorzystaniu do ultralekkich i odpornych materiałów.

Dzięki znaczącej pozycji Politechniki Śląskiej w tym obszarze badawczym, niedawno otwarte zostało jedyne w Polsce Polsko-Niemieckie Centrum Struktur Hybrydowych Lekkich, gdzie polscy i niemieccy eksperci będą wspólnie prowadzić badania nad innowacyjnymi materiałami hybrydowymi, stosowanymi np. w samochodach czy samolotach. Centrum, którego Politechnika Śląska jest liderem, bazuje na współpracy pomiędzy samorządem Gliwic, Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną, Federacją Firm Lotniczych „Bielsko”, Instytutem Lekkiej Inżynierii i Technologii Polimerowej Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie, a także Uniwersytetem Technicznym Bergakademie Freiberg.

Co więcej, dzięki temu, że Politechnika Śląska jest wiodącą instytucją działającą w zakresie ultralekkich materiałów, aktywna jest współpraca z wieloma międzynarodowymi firmami takimi jak np Pratt and Whitney Canada.

Jako przyszłość „Materiałów Przyszłości” na Politechnice Śląskiej, naukowcy planują wykorzystać, opracowane przez nich materiały ekscypleksowe w aktywnych organicznych cienkich tranzystorach i wydajnych organicznych generatorach termoelektrycznych. Materiały elektroniki organicznej są komplementarne do technologii ultralekkich materiałów, jako giętkiej i lekkiej elektroniki, co pozwoli na stworzenie nowych innowacyjnych rozwiązań a nawet nowych kompletnie nieznanych na chwilę obecną rynków. Technologie opracowywane przez Naukowców Politechniki Śląskiej wychodzą po za obecnie znaną naukę i dają duże perspektywy w przyszłości wpływu na światową naukę i trendy w technologiach materiałowych.