

Polimerowe materiały o konsystencji żelu są przedmiotem intensywnych badań ze względu na ich możliwości aplikacyjne. Materiały takie zbudowane są z polimerowej matrycy oraz spęczniającego ją rozpuszczalnika. W przypadku zastosowania wody otrzymuje się materiały *hydrożelowe*, szeroko stosowane m.in. w farmacji i medycynie.

Ciecze jonowe są rozpuszczalnikami, którym poświęca się ostatnio bardzo wiele uwagi. Są one zbudowane wyłącznie z jonów (sole organiczne ciekłe w temperaturze otoczenia). Posiadają wyjątkowe właściwości, m. in. wysoką przewodność jonową, stabilność elektrochemiczną i termiczną, brak lotności, doskonałe właściwości rozpuszczalnikowe. Powoduje to, iż proponuje się ich wykorzystanie we wielu nowoczesnych urządzeniach, jak kondensatory, baterie litowe, baterie słoneczne, sensory, siłowniki, membrany katalityczne. Tego typu zastosowania wymagają jednak unieruchomienia cieczy jonowej w stałej matrycy organicznej lub nieorganicznej w celu uniknięcia niedogodności związanych z ryzykiem wycieków. Matryca nie powinna zaburzać unikalnych właściwości cieczy jonowych niezbędnych do pracy urządzenia. W wyniku immobilizacji cieczy jonowej w stałej matrycy otrzymuje się materiał żelowy, który nazwano **jonożelem**. Wyjątkową pozycję wśród jonożeli zajmują jonozele z matrycą polimerową, ze względu na szerokie możliwości regulacji ich właściwości fizyko-mechanicznych. Jedną z metod ich otrzymywania jest proces *in situ* polegający na polimeryzacji monomerów rozpuszczonych w cieczach jonowych. Takie jonozele są przedmiotem niniejszego projektu.

Najczęściej stosowanymi matrycami polimerowymi jonożeli są poliakrylany, które jednakże mają wiele cech ujemnych związanych zarówno z niejednorodnością sieci polimerowej, jak i samym przebiegiem jej tworzenia. W projekcie proponuje się rodzaj matryc dotychczas niestosowanych w jonożelach, powstających w wyniku tzw. polimeryzacji tiol-en (szczególny rodzaj reakcji addycji tioli do związków nienasyconych). Matryce tiol-en posiadają idealną, homogeniczną sieć polimerową, dobre właściwości mechaniczne, a ich synteza jest bardzo szybka i niewrażliwa na hamujące działanie tlenu atmosferycznego. Szczególne korzystne jest zastosowanie w procesie wytwarzania inicjowania fotochemicznego polimeryzacji (fotopolimeryzacja), które umożliwia otrzymanie materiału w czasie rzędu minut oraz w temperaturze otoczenia.

Celem projektu jest otrzymanie nowej klasy jonożeli polimerowych powstających *in situ* w procesie fotopolimeryzacji tiol-en prowadzonej w cieczach jonowych, określenie ich morfologii i właściwości fizyko- i elektrochemicznych oraz wyjaśnienie chemizmu reakcji ich tworzenia.

Połączenie wyjątkowych cech matryc tiol-en ze szczególnymi właściwościami cieczy jonowych (przy ewentualnej modyfikacji nanonapełniaczami) powinno doprowadzić do otrzymania nowej generacji jonożeli o ulepszonych właściwościach, a matryce tiol-en mogą być nowym, ważnym kierunkiem rozwoju materiałów jonożelowych.

Otrzymanie nowego rodzaju jonożeli wymaga zarówno podstawowej, jak i zaawansowanej wiedzy na temat kinetyki i mechanizmu reakcji ich tworzenia, a także właściwości mechanicznych, elektrochemicznych (przewodność, stabilność elektrochemiczna) i morfologii decydujących o możliwości zastosowania jonożelu jako stałego elektrolitu w kondensatorach czy bateriach. Wszystkie te zagadnienia zostaną podjęte w projekcie i zbadane w funkcji budowy monomerów oraz cieczy jonowej. Jonozele o zoptymalizowanym składzie zostaną przebadane jako stałe elektrolity w kondensatorach elektrochemicznych.

Proponowany projekt powstał w odpowiedzi na zapotrzebowanie na immobilizację cieczy jonowych w stałych matrycach przy zachowaniu unikalnych właściwości tych cieczy. Fotopolimeryzacja tiol-en w cieczach jonowych daje możliwość otrzymania **nowej grupy materiałów jonożelowych, które mogą zastąpić materiały zawierające inne matryce**. Oczekuje się, że nowe jonozele będą cechować się polepszonymi specyficznymi właściwościami elektrochemicznymi, niezbędnymi dla materiałów stosowanych w urządzeniach do magazynowania i konwersji energii. Z ekonomicznego punktu widzenia, proponowana metoda otrzymywania jonożeli jest niezwykle efektywna pod względem energetycznym (inicjowanie fotochemiczne, krótki czas reakcji, temperatura otoczenia) oraz kosztowym (brak konieczności stosowania osłon z gazu obojętnego z powodu braku wrażliwości polimeryzacji tiol-en na inhibicję tlenową), co nadaje projektowi również aspekt proekologiczny (ze względu na technologię otrzymywania). Badania proponowane w ramach projektu są nowatorskie, a jego realizacja znacząco wzbogaci dostępną wiedzę zarówno w dziedzinie chemii tiol-en, jak i w zakresie wiedzy o jonożelach.