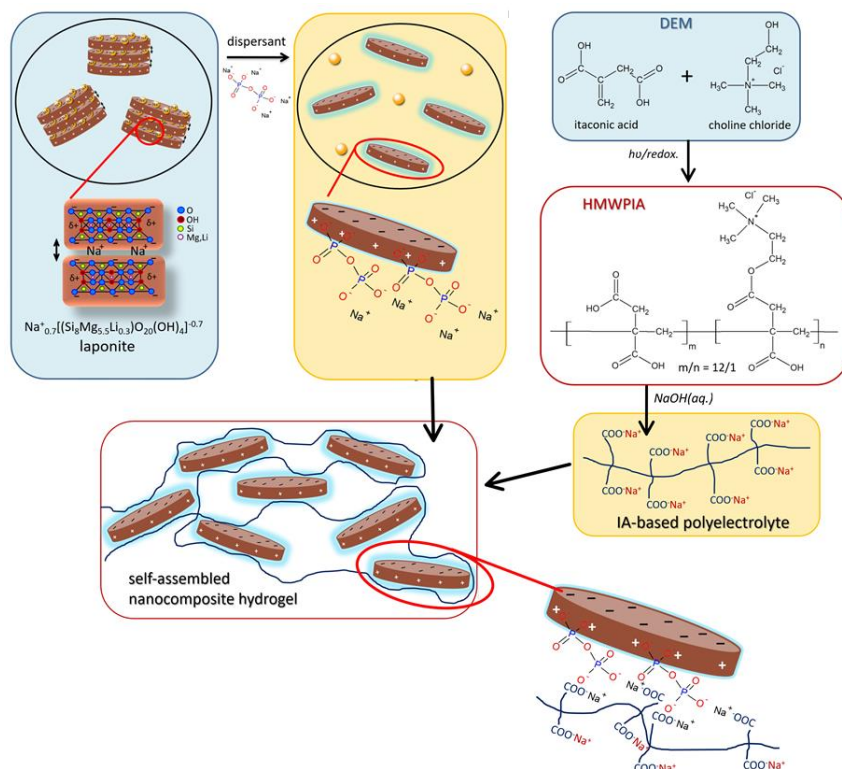


Polielektrolity oparte na odnawialnym kwasie itakonowym do otrzymywania samoorganizujących się hydrożeli nanokompozytowych

Opracowywanie technologii otrzymywania polimerów z surowców odnawialnych, jako alternatywy dla polimerów petrochemicznych, jest w ostatnich latach tematem bardzo aktualnym z powodów ekologicznych o zasięgu ogólnoswiatowym. Dodatkowo zagadnienie to wpisuje się w Europejską koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego, nastawionej m.in. na zrównoważoną produkcję materiałów polimerowych. Na podstawie analiz rynkowych wykazano, że kwas itakonowy (IA), otrzymywany biotechnologicznie na skalę przemysłową, jest jednym z najbardziej obiecujących biosurowców chemicznych, możliwym do zastosowania w wytwarzaniu szerokiej gamy produktów. IA stał się ważnym bio-monomerem pochodzenia naturalnego, alternatywnym do monomerów petrochemicznych takich jak kwas akrylowy i metakrylowy.

Projekt stanowi rozwinięcie naszych dotychczasowych badań, które wykazały, że dzięki zastosowaniu nowatorskich mediów reakcyjnych tzw. Deep Eutectic Monomers (DEMs), bez dodatku inicjatorów, a tylko przy użyciu światła dziennego, jest możliwa synteza polielektrolitów z IA o niespodziewanie dużych ciężarach cząsteczkowych (HMWPIA), odpowiednich to otrzymywania hydrożeli fizycznych. Planujemy poznać mechanizm procesu polimeryzacji w DEM, które jest układem polarnym, a dzięki silnej sieci wiązań wodorowych pomiędzy składnikami DEM, posiadającym również bardzo dużą lepkość. Jesteśmy ciekawi jak właściwości medium reakcyjnego (tzn. DEM) wpłyną na kinetykę procesów inicjacji i terminacji polimeryzacji oraz na strukturę i właściwości powstałych polimerów. Ważne jest również dla nas wyjaśnienie zjawiska samoorganizacji, zachodzącego dzięki oddziaływaniom jonowym, w układach wodnych polielektrolit-nanonapełniacz-dyspersant, które prowadzi do spontanicznego tworzenia się nanokompozytowych hydrożeli. Zrozumienie tego zjawiska, pozwoli nam na otrzymanie wytrzymałych mechanicznie materiałów hydrożelowych.

Projekt jest zorientowany na pozyskanie nowej wiedzy podstawowej, która ma również znaczenie praktyczne i może służyć do stworzenia nowych lub ulepszenia istniejących, produktów i rozwiązań. Przykładowo, nasze nanokompozytowe materiały hydrożelowe mogą być stosowane w rolnictwie, zwiększając efektywność pobierania wody i składników odżywczych przez rośliny. Są one również obiecującymi superabsorbentami do produkcji środków higienicznych i innych. Mają one również potencjalne zastosowanie w systemach do kontrolowanego uwalniania leków i inżynierii tkankowej. Warto podkreślić, że materiały te mogą być łatwo formowane za pomocą reaktywnego wtrysku do form lub drukowania 3D i przybierać różne kształty (np. arkuszy, rurek i inne, bardziej skomplikowane), co jest bardzo ważne i korzystne z praktycznego punktu widzenia.



Sposób syntezy HMWPIA, modyfikacji mineralnego nanonapełniacza oraz proponowany mechanizm tworzenia się nanokompozytowego hydrożelu fizycznego dzięki zjawisku samoorganizacji