

## Development of efficient and innovative biomass refining processes using eutectic solvent

### Armando J. D. Silvestre, PhD, Hab.

Head, Department of Chemistry  
Full Professor  
Department of Chemistry  
CICECO Aveiro Institute of Materials  
University of Aveiro  
Aveiro, Portugal



### Streszczenie

Wykład przedstawi niektóre szandarowe przykłady zastosowania cieczy jonowych (IL) i rozpuszczalników eutektycznych (ES) w zrównoważonych i bardziej wydajnych procesach rafinacji biomasy oraz recyklingu polimerów.

Zrównoważony rozwój jest jednym z głównych problemów społecznych i jednocześnie motywacją badań światowego środowiska naukowego. Zasadnicze znaczenie ma wykorzystanie zasobów odnawialnych, w szczególności biomasy jako źródła chemikaliów, materiałów, paliw i energii w ramach tzw. biorafinerii. Co więcej, wdrożenie szerszej koncepcji "gospodarki w obiegu zamkniętym", zamiast obecnego modelu liniowego, jest również kluczowe. Realizacja zarówno koncepcji biorafinerii, jak i gospodarki o obiegu zamkniętym stanowi jednak ogromne wyzwanie, ponieważ w wielu aspektach wymaga głęboką zmianę obecnych podejść i procesów przemysłowych. Opracowanie innowacyjnych, zrównoważonych procesów frakcjonowania i przetwarzania biomasy, oraz recyklingu jej towarów stanowi główny priorytet.

W tym kontekście innowacyjne rozpuszczalniki, takie jak ciecze jonowe (IL) i rozpuszczalniki eutektyczne (ES), mogą odgrywać ważną rolę. IL mają wysoki potencjał w wstępnej obróbce biomasy. Pozwalają osiągnąć istotną poprawę rozpuszczalności i selektywności związków docelowych, podczas ekstrakcji substancji bioaktywnych, szczególnie w przypadku roztworów wodnych IL, dzięki mechanizmom micelarnym lub hydrotropowym. Natomiast ES są znacznie prostsze w przygotowaniu, a tym samym tańsze niż IL, ale nadal posiadają podobne właściwości. ES zostały wykorzystane jako wydajne media do wstępnej ekstrakcji i waloryzacji związków bioaktywnych i wielkocząsteczkowych, a także do delignifikacji. Ponadto ostatnio wykazaliśmy, że ES mogą być stosowane jako katalizatory kaskadowej depolimeryzacji poliestrów, takich jak poli(furandikarboksylan etylenu) (PEF).

### Życiorys

Prof. Armando Silvestre jest profesorem zwyczajnym na Uniwersytecie Aveiro, na Wydziale Chemii i w Instytucie Materiałów Aveiro CICECO. Obecnie jest kierownikiem Wydziału Chemii, a także członkiem „CICECO Group 4 - Biorefineries, Biobased Materials and Recycling.”

W 1994 roku otrzymał doktorat z chemii organicznej na Uniwersytecie Aveiro (UA) i został zatrudniony jako adiunkt na Wydziale Chemii UA. W 2002 r. by awansowany na stanowiska profesora nadzwyczajnego, a w 2008 r. otrzymał habilitację w dziedzinie chemii. W 2018 roku został awansowany na stanowisko profesora zwyczajnego.

Jego zainteresowania badawcze skupione są wokół konceptu biorafinerii: zrównoważonego wydobycia i unowocześnienia związków o wartości dodanej z biomasy poprzez zastosowanie łagodnych rozpuszczalników (przy użyciu cieczy jonowych, rozpuszczalników głęboko eutektycznych); syntezę nowych polimerów pochodzenia biologicznego pochodzących z kwasu 2,5-furandikarboksylowego; oraz nowe funkcjonalne (nano)kompozytowe materiały i biomateriały oparte na biopolimerach i (nano)włóknach celulozowych.