

English Abstract

My name is **Francesco Volpe** and I graduated in Chemical Engineering at the University of Palermo in 2022. I am a PhD student in “Chemical, Environmental, Biomedical, Hydraulic and Materials Engineering” at the University of Palermo.

My activities involve the study of technologies based on Ion Exchange Membranes (IEMs). In particular, my research project focuses on the development of modelling tools to simulate fouling deposition in processes like Electrodialysis (ED) and Reverse Electrodialysis (RED). The implementation of a model to predict fouling is the first step to mitigate and control an undesired phenomenon worsening performance and increasing costs for IEMs processes. For this purpose, Computational Fluid Dynamics simulations and Neural Networks approach will be adopted to describe complexity of fouling nature. Alongside modelling activities, also experimental tests will be performed with the aim to: (i) investigate the role of operating conditions and solutions composition on RED and ED performance and fouling deposition magnitude; (ii) evaluate the influence of pilot-scale set-ups on performance parameters; (iii) create a significant dataset for models' validation. Activities will be conducted within the framework the European Project H2020 “SEArcularMINE”.

Italian Abstract

Il mio nome è **Francesco Volpe** e mi sono laureato in Ingegneria Chimica all'Università di Palermo nel 2022. Sono un dottorando del corso di “Chemical, Environmental, Biomedical, Hydraulic and Materials Engineering” all'Università di Palermo.

Le mie attività riguardano tecnologie basate sull'utilizzo di membrane a scambio ionico. Nello specifico, il mio progetto di ricerca è focalizzato sullo sviluppo di strumenti di modellazione per simulare la crescita del fouling in processi come elettrodialisi (ED) ed elettrodialisi inversa (RED). L'implementazione di un modello predittivo per descrivere la crescita del fouling è il primo passo verso il controllo e la mitigazione di un fenomeno indesiderato che peggiora le prestazioni e aumenta i costi per questi processi. Sia simulazioni di fluidodinamica computazionale che reti neurali verranno adottate per descrivere la complessa natura dei fenomeni di fouling. L'attività di modellazione matematica sarà accompagnata da una significativa attività sperimentale che avrà l'obiettivo di: (i) indagare il ruolo delle condizioni operative e della concentrazione delle soluzioni sulle prestazioni di RED e ED e sul fouling; (ii) valutare l'influenza di un set-up a scala pilota sui parametri prestazionali; creare un vasto database per supportare per le attività di modellazione. Le attività saranno condotte nel contesto dell'European Project H2020 “SEArcularMINE”.