

IT:

Mi chiamo Luca Schembri e ho conseguito la laurea in Ingegneria Chimica di Processo nell'Ottobre del 2021 presso l'Università degli Studi di Palermo. Il mio progetto di dottorato si pone l'obiettivo di simulare sistemi multifase complessi attraverso la modellazione fluidodinamica computazionale (CFD) e, in particolare, di analizzare la variazione della superficie di contatto tra le fasi in diverse condizioni operative e a diversi setup del sistema in esame.

Durante i tre anni del dottorato ho esaminato tre casi-studio: il primo relativo all'estrazione liquido-fluido supercritico tra olio di pesce transesterificato e anidride carbonica allo stato supercritico per estrarre composti ad alto valore aggiunto come gli Omega-3 (EPA e DHA) da una miscela che ne contiene più di quaranta. Parallelamente all'attività sperimentale, ho posto il focus sulla fluidodinamica che si instaura all'interno dei canali formati tra le corrugazioni del riempimento nella colonna estrattiva, in particolare sullo studio delle condizioni di allagamento tramite modellazione CFD. Il secondo argomento riguarda i recipienti agitati non settati (UUST), ponendo l'attenzione sulla variazione del pelo libero che si instaura tra aria e acqua al variare delle condizioni operative, sia in condizioni sub-critiche (quando il vortice generato dalla rotazione della girante non raggiunge la girante Rushton) che super-critiche (con ingestione di aria) e valutarne la variazione in termini di consumo di potenza e altri numeri adimensionali. Infine, in collaborazione con l'Università francese INP - ENSIACET, ho esaminato il regime fluidodinamico instaurato all'interno di un vibromixer ad alta frequenza (100 Hz) e osservato le differenze dei profili di velocità al variare del setup sperimentale.

---

EN:

My name is Luca Schembri, and I obtained the master's degree in Chemical Process Engineering in October 2021 from the University of Palermo. My doctoral project aims to simulate complex multiphase systems through computational fluid dynamics (CFD) modeling. Specifically, it seeks to analyze how the contact surface between phases varies under different operational conditions and system setups.

Over the course of the three years of my doctoral studies, I have examined three case studies. The first involves the supercritical liquid-fluid extraction between transesterified fish oil and supercritical carbon dioxide to extract high-value compounds such as Omega-3 (EPA and DHA) from a mixture containing more than forty compounds. Alongside experimental work, I have focused on the fluid dynamics within the channels formed by the corrugations of the packing in the extraction column, particularly studying flooding conditions through CFD modeling. The second topic concerns unset stirred vessels (UUST), focusing on the variation of free surface between air and water under different operational conditions, sub-critical (when the vortex generated by the impeller's rotation does not reach the blades) and super-critical (with self-ingestion of bubbles), and assessing power consumption changes under these described conditions. Finally, in collaboration with the French university INP - ENSIACET, I have examined the fluid dynamic regime generated within a high-frequency vibromixer (100 Hz) and observed differences across various possible setups.