

Dottorato in tecnologie chimiche ed energetiche – XXI ciclo

Dottorando: Luca Del Fabbro

Titolo: Individuazione e simulazione numerica di sistemi di abbattimento polveri per flussi in fase dispersa.

La conoscenza dei fenomeni di trasporto nei flussi multifase è di vitale importanza per diversi ambiti delle attività umane: emissioni inquinanti, produzione di particolato nei processi di combustione (PM 2.5 e PM 10), separazione e inclusione di particelle nei flussi di processi industriali necessitano di analisi accurate in merito al comportamento dinamico di particelle (fase dispersa) all'interno del flusso principale. La complessità degli scenari in cui tali flussi si sviluppano richiedono spesso la messa a punto di modelli di calcolo numerico, per la comprensione di un fenomeno esistente, attraverso un calcolo computazionale di verifica. La stessa metodologia può essere usata per l'ottimizzazione di un processo fluidodinamico, mediante una simulazione di calcolo, volta invece ad individuarne un trend previsionale.

L'ambito di ricerca del corso di dottorato è perciò quello dello studio, individuazione, simulazione dei modelli più appropriati per descrivere un processo coinvolgente un flusso multifase: tipo di flusso laminare o turbolento, modelli matematici di turbolenza ($k-\varepsilon$, RANS, LES), fattori e forze influenzanti la dinamica della particella (inerzia, drag, lift, forze elettrostatiche, etc.). La fase di calcolo viene di solito eseguita per mezzo di codici commerciali.

Il corso di dottorato inoltre è fortemente caratterizzato per la stretta collaborazione con varie aziende. Al riguardo si ricordano i seguenti partners e ambiti di ricerca:

- UNIDRO s.p.a. , “Evaluation of oil/sand separation efficiency in a flash tank: comparison of alternative design for internals”.
- CORUS s.p.a, “fluid dynamic evaluation of alternative configurations of a 5-lines tundish”.
- PALAZZETTI s.p.a., “thin dust abatement from wood combustion in stoves”.
- SAFILO s.p.a., “Fluiddynamic analysis for automatic painting systems of glasses”.

Title: Identification and numerical simulation of abatement dust systems in multiphase flows.

The knowledge of transport phenomena in multiphase flows is very important for several human activities: pollutant emissions, particulate matter production from combustion processes (PM 2.5 and PM 10), separation and inclusion of particles in industrial processes flows all need accurate analysis of particle dynamic behavior (dispersed phase) inside the flow.

Due to the physical complexity of such flows, suitable numerical models must be devised for the comprehension of an existing phenomena and tested against numerical/experimental data. These methods can be also used to optimize a specific fluid dynamic process.

The research activity is the identification and numerical simulation of reliable and accurate models able to describe a multiphase flow process: laminar or turbulent flow, mathematical turbulence models ($k-\varepsilon$, RANS, LES...), particle dynamics influencing factors (inertia, drag, lift, electrostatic forces...). Calculations are usually carried out using commercial softwares.

Ph degree course is strongly characterized by partnership with companies. Following we remember them and the research area:

- UNIDRO s.p.a. , “Evaluation of oil/sand separation efficiency in a flash tank: comparison of alternative design for internals”.
- CORUS, “fluid dynamic evaluation of alternative configurations of a 5-lines tundish”.

- PALAZZETTI s.p.a., “thin dust abatement from wood combustion in stoves”.
- SAFILO s.p.a., “Fluidynamic analisys for automatic painting systems of glasses”.