

# Fluidizált részecskeágy szimulációja ANSYS FLUENT szoftverrel

## Simulation of fluidized bed using ANSYS FLUENT software

SÓLYOM Levente<sup>1</sup>, EGEDY Attila<sup>1</sup>, NAGY Lajos<sup>1</sup>, ULBERT Zsolt<sup>1</sup>

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató Fejlesztő Központ, Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem utca 10.

### ABSTRACT

Systems containing gas and solid phases are often used in the chemical industry, but describing the flow in these systems is usually a complex task. Modeling and simulation of the processes is often necessary to understand and optimize the flows that develop in such operational units. Nowadays, numerical flow simulators and simulations are increasingly used to investigate complex, even multiphase flows.

In our research, we aimed to simulate a real laboratory-scale fluidization equipment using the Two-fluid method, which treats both the gas and solid phases as continuous phases. The simulation studies were performed with the ANSYS Fluent software. In the flow simulator, we created a geometry corresponding to the real equipment, and then designed a structured hexahedral calculation mesh for the calculations. In the simulation studies, we examined the flow patterns that develop at different gas velocities and the pressure conditions that develop in the fluidized bed. The validation of the simulation results was carried out on the basis of the experiments carried out on the laboratory-scale fluidization equipment, a good agreement was found in the height of the fluidized bed and the structure of the developing bubbles.

**Keywords:** Gas-solid two-phase flow, fluidization, Two-fluid model, simulation, ANSYS FLUENT

### ÖSSZEFOGLALÓ

A vegyiparban gyakran alkalmaznak gáz és szilárd fázist tartalmazó rendszereket, azonban ezen rendszerek áramlásának leírása rendszerint igen komplex feladat. Az ilyen műveleti egységekben kialakuló áramlások megismerésére, illetve optimalizálására sokszor a folyamatok modellezésére és szimulációjára van szükség. Napjainkban a numerikus áramlástani szimulátorokat és szimulációkat egyre gyakrabban alkalmazzák a komplex, akár többfázisú áramlások vizsgálatára.

A kutatásainkban egy valós laboratóriumi méretű fluidizációs berendezés szimulációját tűztük ki célul a Two-fluid módszer felhasználásával, amely mind a gáz, mind pedig a szilárd fázist folytonos fázisként kezeli. A szimulációs vizsgálatokat az ANSYS Fluent szoftverrel végeztük. Az áramlástani szimulátorban a valós berendezésnek megfelelő geometriát hoztunk létre, majd a számításokhoz egy struktúrált hexahedral számítási hálót terveztünk. A szimulációs vizsgálatokban a különböző gázsebességek mellett kialakuló áramlási képeket és a fluidágyban kialakuló nyomás viszonyokat vizsgáltuk. A szimulációs eredmények validálása a laboratóriumi méretű fluidizációs berendezésen végzett kísérletek alapján valósult meg, a kialakuló fluidágy magasságában és a fejlődő buborékok struktúrájában jó egyezést találtunk.

**Kulcsszavak:** Gáz-szilárd kétfázisú áramlások, fluidizáció, Two-fluid modell, szimuláció, Fluidizáció, ANSYS FLUENT