

Forgócellás adagoló szimulációja GPU-val gyorsított DEM segítségével

*Készítette: Füvesi Balázs
Vegyészmérnöki Szak
Mérnöki Kar Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék*

Témavezető: Dr. Ulbert Zsolt

Silóból szilárd szemcsés anyagok szabályozott adagolására a legelterjedtebb megoldás a cellás adagolók alkalmazása, melyet a vegyiparban és számos olyan területén használnak, ahol szilárd, szemcsés anyagok adagolására van szükség, mint például a mezőgazdaságban, a gyógyszer és élelmiszeriparban, a bányászatban stb. A szilárd anyagok kontrollált mozgatása esetén fontos, hogy a cellás adagolók működési paraméterei ismertek legyenek biztosítva ez által a megfelelő szintű irányíthatóságukat.

A berendezések kísérleti vizsgálata sokszor nehézségekbe ütközhet, mivel a méréshez használt eszközök megváltoztathatják a berendezés működését. Ez a probléma megkerülhető a Diszkrét Elem Módszer alkalmazásával, mely segítségével a szilárd szemcsés anyagok viselkedése jól szimulálható és vizsgálható. A módszer hátránya viszont, hogy a szemcsék számának növekedésével a számítási igénye jelentősen növekszik. A napjainkban egyre inkább fejlődő, viszonylag olcsón és egyszerűen elérhető videokártyák segítségével ezek a szimulációk a berendezés komplexitásától és részecskeszámától függően rövid idő alatt elvégezhetők, a korábbi soros végrehajtású programok több hetes futási ideje néhány órára rövidíthető párhuzamos végrehajtású programok alkalmazásával.

A munkám során forgócellás adagoló geometriai és műveleti paramétereinek, mint az átmérőjének és fordulatszámának, hatását vizsgáltam az adagolóból kilépő szilárd anyag tömegáramára. A fordulatszám változtatásával sikerült kimutatni egy tartományt, amelyben az adagolóból kilépő tömegáram lineárisan változik a fordulatszám függvényében. Ennek fontos szerepe lehet a cellás adagolók irányításában. A szimulációkat általam fejlesztett GPU-ra optimalizált DEM programmal végeztem.