

Forgócellás adagoló párhozamos programozással támogatott diszkrét elem módszer szimulációja

Parallel programming supported discrete element method simulation of rotary valve

Füvesi Balázs, Ulbert Zsolt

Pannon Egyetem

8200 Veszprém Egyetem u. 10.

Összefoglaló

Szilárd szemcsés anyagok silóból történő szabályozott adagolására a legelterjedtebb megoldás cellás adagolók alkalmazása, melyet nem csak a vegyiparban, de szinte minden olyan területén használnak, ahol szilárd, szemcsés anyagok adagolására van szükség, mint például gyógyszer-, élelmiszer-iparban, mezőgazdaságban, bányászatban, vagy akár szilárd tüzelésű erőműveknél stb. Mivel a cellás adagolókat szilárd anyagok kontrollált mozgására használják, fontos, hogy azok működési paraméterei ismertek legyenek, jól irányíthatók legyenek.

A berendezések kísérleti vizsgálata sokszor nehézségekbe ütközhet, mivel a méréshez használt eszközök megváltoztathatják a berendezés működését. A Diszkrét Elem Módszer segítségével a szilárd szemcsés anyagok viselkedése jól szimulálható, vizsgálható, ugyanakkor a szemcsék számának növekedésével a számítási igénye jelentősen növekszik. A napjainkban egyre inkább fejlődő, viszonylag olcsón és egyszerűen elérhető sokszor HPC-s teljesítményre is képes videokártyák segítségével ezek a szimulációk a berendezés komplexitásától és részecskeszámától függően gyorsan elvégezhetők, a korábbi soros végrehajtású programok több hetes futási ideje néhány órára rövidíthető párhuzamos végrehajtású programok alkalmazásával.

A kutató munka során forgócellás adagoló geometriai és műveleti paramétereinek hatását vizsgáltuk az adagoló tömegáramára. A cellás adagoló átmérőjének és fordulatszámának változtatásán kívül vizsgáltuk a siló kúpszögének hatását a tömegáramra. A fordulatszám változtatásával sikerült kimutatni egy lineáris tartományt, ami egy adott fordulatszám után maximumot ér el, ennek fontos szerepe lehet a cellás adagolók irányításában. Valamint a vizsgálatok alapján adott tömegáram eléréséhez meghatározható egy optimális adagoló átmérő, aminél a tömegáram pontosan szabályozható. A szimulációkat általunk fejlesztett GPU-ra optimalizált szoftverrel végeztük.