

## **Szemcsehalmazok okozta kopás modellezése**

**Szabó Bence**

Gépészmérnök mesterképzési szak, levelező

Műszaki Intézet, Gépszerkezet-tani Tanszék

*Belső témavezető:* Prof. Dr. Keppler István, Egyetemi tanár, MATE Műszaki Intézet

*Külső témavezető:* Dr. habil. Safranyik Ferenc, Tudományos főmunkatárs, Óbudai Egyetem

Dolgozatom elkészítésével azt a célt tűztem ki, hogy létrehozzak egy olyan diszkrét elemes szimulációt, amely képes a kopást, mint jelenséget vizsgálni egy olyan nyílt forráskódú környezetben, mint a Yade Dem. A kidolgozás során először megismertem a súrlódással és a kopással kapcsolatos jelenségeket, megvizsgáltam a gyakorlatban használatos laboratóriumi koptatási eljárásokat, továbbá felkutattam és kielemeztem a jelenleg elérhető numerikus módszerekkel elvégzett virtuális koptatási kísérleteket. Ezt követően feltártam a holdi és marsi talajok egyedi anyag és geometriai jellemzőit, ezen kutatások során megismertem a talajok rézsűszögének vizsgálati módszerét, amelyet aztán a saját munkám során én is alkalmaztam. Két külön szimulációt készítettem, amelyek közül az első alkalmas a koptató szemcsék rézsűszögének vizsgálatára, a második pedig koptatási folyamatot képes modellezni. Az első egy mindkét végén nyitott cső szemcsékkel való megtöltését, azok ülepedését, a cső felemelését és a szabad szemcsehalmaz újbóli ülepedését foglalja magában. Utóbbi esetén a teszt környezet a Pin – on – Disk laboratóriumi kísérletet veszi alapul kiegészítve azt egy abrazív szemcse folyamattal, a tárcsa és a próbadarab közé szórva. A kopási mechanizmust az Archard féle összefüggés alapján integráltam a szimulációba. Lefuttatva a szimulációkat azt az eredményt kaptam, hogy a rézsűszög mért értékei megegyeznek a szakirodalomban definiáltakkal. A koptatási vizsgálatok során a koptató anyag beállítási paramétereit egyesével megváltoztattam és vizsgáltam azok koptatás intenzitásra gyakorolt hatását. A módosított és összehasonlított tulajdonságok közé tartozott a koptató anyag szemcseszerkezete, annak sűrűsége, a súrlódási szög értéke és az alkotó szemcsék mérete. A kapott eredmények alapján kimondható, hogy a szimuláció az alap kopási jelenségeket, mint például a térfogatveszteség lineáris karakterisztikája, vagy a koptatási intenzitás kis mértékű csökkenése az idő függvényében jól reprezentálta, ebből következően pedig a paraméter vizsgálati eredmények is nagy egyezőséget mutattak a szakirodalomban leírt jelenségekkel.