

# Repedésterjedés dinamikus törésben

Tímár Gábor,  
V. évf., DE TTK

Témavezető:

**Dr. Kun Ferenc** egyetemi adjunktus

DE TTK Elméleti Fizikai Tanszék

Rendezetlen anyagok dinamikus törése technikai és tudományos szempontból is érdekes témának bizonyult az utóbbi években. Számos alkalmazásnál felmerül az igény rendezetlen szilárdtestek teherbíróképességének pontos jellemzésére, ezen kívül a dinamikus törés problémájának elméleti leírása még tartogat kihívásokat a statisztikus fizika számára. Én a TDK munkámban rendezetlen, szemcsés szerkezetű anyagok dinamikus törésével, ezen belül részletesebben a törésben keletkező repedés terjedésével foglalkoztam.

Ezzel a témával több kísérlet foglalkozott már, az utóbbi időben a legkomolyabb eredményeket a törés során emittált mágneses zajspektrumok szolgáltatták. Ezek tanúsága szerint a repedés terjedése rendezetlen anyagokban nem sima folyamat, hanem a repedés hegyének haladását kis ugrások, lavinák jellemzik. A kísérletek szerint a lavinák méretének eloszlása hatványfüggvény jellegű, a törési módtól függő exponenssel. A közelmúltban egy átlagtér közelítéses elméleti modellt alapul véve numerikus szimulációkkal sikerült reprodukálni a lavina méreteloszlás hatványfüggvény jellegét.

Munkámban a repedésterjedést Molekuláris Dinamikai szimulációval vizsgáltam. Egy realisztikus, diszkrét-elem modellt vettünk alapul. Ebben a két dimenziós modellben a rendezetlen szilárdtest szemcséit Voronoi konstrukcióval generált merev poligonok reprezentálják, melyeket rugalmas, törhető kontaktusok kapcsolnak össze. A poligonokra előírt mozgásegyenleteket numerikusan oldjuk meg. Ezzel a modellel valósághűen tudjuk szimulálni a rendezetlen anyagok rugalmas viselkedését, valamint rideg törését. A törésben a repedésterjedés módjára hasonló eredményeket kaptunk, mint amelyek a kísérletekből adódtak. A modellünkben tudunk lavinát definiálni, és a lavinák méreteloszlására, valamint a lavinák között eltelt várakozási idő eloszlására is hatványfüggvény alak adódott.

A modellünkkel a repedésterjedés sok fontos tulajdonsága vizsgálható még különböző rendezetlenségű anyagok viselkedését tudjuk szimulálni. Mindezek pontosabb megértése azért is érdekes, mert a dinamikus törés az eddig kapott eredmények alapján analóg jelenség a hajtott disszipatív önszervező rendszerekkel, mint például a földrengések.