

2. félévi beszámoló

Bátorfi János György (bj@inf.elte.hu, batorfi.janos@sek.elte.hu)

ELTE TTK, Fizika Doktori Iskola, Anyagtudomány és Szilárdtestfizika PhD Program

Témavezető: Prof. Dr. Sidor Jurij

A dolgozat címe: Mezoszkópikus átalakulások fémekben: kísérleti és numerikus elemzés

Bevezetés: A fémek termo-mechanikus feldolgozása (TMP) különböző kísérleti eredményekkel és numerikus közelítéssel vizsgálható. Egy adott, a TMP mikroszerkezeti jellemzőinek értelmezésére alkalmazott, modell pontossága függ a modell peremfeltételeitől. Az utóbbi pár évtized modellezési területen, különösen a végeselemes modellezés (FEM) területén végzett intenzív kutatásai lehetővé tették különböző feldolgozási sorok kifejlesztését, azonban a használt FEM alapú modellek nagy számítási igényűek. Ezért az anyagok viselkedését egy feldolgozási sorban sokszor magas hatékonyságú analitikus modellekkel vizsgálják. A PHD kutatás célja a meglévő modellek fejlesztése, új modellek kidolgozása különféle matematikai absztrakciók alkalmazásával, lehetővé téve a TMP folyamatok közben a fémek különböző mikroszerkezeti változásainak nyomon követését.

A munka a fémek deformációs és újrakristályosodási folyamatainak leírására fókuszál. Az anyag hagyományos és innovatív alakítási folyamatok közbeni viselkedésének leírása a jól ismert geometriai közelítések, áramvonal modellek (FLM), végeselemes modellek (FEM) és különböző numerikus modellek segítségével történik. A számítási módszerek összehasonlítása a numerikus modellek és különböző peremfeltételek mellett elvégzett mérések eredményeinek összevetésével történik. Ez lehetővé teszi a meglévő alakítási folyamatok javítását, és a feldolgozási folyamat átalakítását jobb anyagtulajdonságok elérésének érdekében.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése: Az előző félévben elkezdett modellezési vizsgálatokat folytattam, a korábbi FEM modellel számolt eredményeket különböző FLM modellekből nyert értékekkel hasonlítottam össze. Az eredményeket 2 konferencián ismertettem, és 2 folyóiratban megjeleníteni tervezett publikációban összefoglaltam. Az előző félévben elkezdett, FEM anyagmodellt és deformáció modellt további eredményekkel egészítettem ki, a kéziratot az eredményekkel bővítettem.

Publikációk:

Folyamatban levő cikkek:

- Bátorfi, J.Gy.; Andó, M.; Sidor, J.J. Deformation of aluminium sheet by cold rolling, (kézirat beadva Acta Polytechnica Hungarica folyóirathoz)
- Bátorfi J. Gy.; Sidor J.J. Study of deformation in cold rolling of aluminum sheets, („Conference on Robotics, Control and Computer Vision (ICRCCV-2022)” konferenciakötetében történő megjelenésre beadva)
- Bátorfi J.Gy., Pál Gy., Sidor J.J.: Models for symmetric cold rolling of an aluminum sheet (kézirat beadva EIS/MIM folyóirathoz)
- Chakravarty, P., Pál Gy., Bátorfi, J.Gy., Sidor J.J.: Diszlokáció-eloszlás becslése minta középpontjában 1050-es alumínium ötvözet esetén / Estimation of dislocation distribution at mid thickness for 1050 Al (Kéziratok beadva Műszaki Tudományos Közlemények-hez)

- Anyagmodell Al-1050 anyagra, modell validálása keménységmérés és aszimmetrikus hengerlés modellezésével
- Mélységérzékeny keménységmérés modellezése
- Hengerlés deformációs viszonyaira kidolgozott modell

A témához kapcsolódó, korábban megjelent publikációk:

- Bátorfi, J.Gy., Andó, M. Study of Parameters during Aluminum Cutting with Finite Element Method, Periodica Polytechnica Mechanical Engineering. Vol. 64. No. 2. pp 136-144. 2020
- Bátorfi J. Gy.; Sidor J.J. Alumínium lemez aszimmetrikus hengerlése közben fellépő deformációjának vizsgálata. Mérnöki és Informatikai megoldások. Vol. 1. No. 1. pp. 5-14. 2020.
- Sidor, J.J.; Chakravarty, P.; Bátorfi, J.Gy.; Nagy, P.; Xie, Q.; Gubicza, J. Assessment of Dislocation Density by Various Techniques in Cold Rolled 1050 Aluminum Alloy. Metals 2021, 11, 1571. <https://doi.org/10.3390/met11101571>
- Bátorfi, J. G., Chakravarty, P., Sidor, J.: Investigation of the wear of rolls in asymmetric rolling. Mérnöki és Informatikai Megoldások, 2(2.), 14-20., 2021, <https://doi.org/10.37775/EIS.2021.2.2>

Tanulmányi tevékenységek az aktuális félévben:

Tárgykód	Tárgy neve	Kurzus típusa	Kredit
FIZ/1/015E	Fizikai Anyagtudomány I. EA	Előadás	6
FIZ/1/025E	Rácshibák II. EA	Előadás	6
FIZ/KUT-S2	Irányított kutatómunka	Gyakorlat	18

Konferenciák az aktuális félévben:

- International Conference on Robotics, Control and Computer Vision (ICRCCV-2022, online), 2022. február 19-20: Study of deformation in cold rolled Al sheets
- Engineering and IT Solutions Research Seminar 2022 (online), 2022. április 13: Study of deformation in cold-rolled Al sheets

Oktatási tevékenység az aktuális félévben:

Tárgykód	Tárgy neve	Kredit	Kurzus kód	Kurzus típusa	Óraszám
SBANGP6317EN	Internal Combustion Engines	3	SEK-00	Előadás	2
SBANGP6317EN	Internal Combustion Engines	3	SEK-01	Gyakorlat	2
SBANGP6002SZ	Szakdolgozat konzultáció	0	SEK-01	Szakdolgozati konzultáció	0

A táblázatban szereplő „Internal Combustion Engines” tárgy előadási anyagainak kidolgozása, gyakorlatok előkészítése, előadások és gyakorlatok megtartása, házi feladatok értékelése, vizsgáztatás. Az órarendi alkalmakon túl a hallgatók szakdolgozatához és TDK munkájához szükséges anyagvizsgálati minták előkészítése, a mérések felügyelete. Továbbá konzultációs lehetőségek biztosítása a hallgatók részére CAD-CAE modellezési, gyártástechnológiai és irányítástechnológiai témákban. Továbbá részt veszek a magyar nyelvű gépészmérnök szak záróvizsgáján bizottsági tagként és vizsgáztatóként járműszerkezettan és motorszerkezettan

témában. Az aktuális félévtől kezdődően bekapcsolódtam a gépészmérnök BSc szakos hallgatók szakdolgozat készítésébe 2 hallgató témavezetőjeként, járműszerkezetési témákban.

Szakmai közéleti tevékenység: Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Karán tanársegédként részt veszek a Savaria Műszaki Intézet közéletében, az anyagvizsgálati mintaelőkészítő labor felügyeletében segítek témavezetőmnek, továbbá gondozom a motor-járműszerkezetési laboratóriumot. Az Intézetbe érkező érdeklődők részére előadást tartok, kísérem őket a laborlátogatások során, bemutatok egy-egy laboratóriumot, általános tájékoztatót tartok. Az intézeti munka mellett a Gépipari Tudományos Egyesület tagja vagyok.