

## *1. 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:* A félév során áttekintettem a termomechanikus alakítási folyamatok, újrakristályosodási folyamatok irodalmát, az alkalmazható modellezési módszereket. Mérési eredmények alapján kidolgoztam a modellezéshez használható anyagmodell egyszerű formáját, majd validáltam keménységmérési folyamat és aszimmetrikus modellezésével. Az anyagmodell és a hengerlési folyamatok paramétereit alapján kidolgoztam a szimmetrikus és aszimmetrikus hengerlési folyamatra alkalmazható végeselemes modellt.

Az anyagmodell kialakításáról, az anyagmodell validálásáról szóló cikk írása folyamatban van. Hasonlóan a hengerlés közbeni deformációk méréséről és a deformációk kiszámítására szolgáló analitikus modell kidolgozása és az eredményeket összefoglaló cikk félkész állapotban van.

*Publikációk:*

A félév során megjelent publikációk:

- 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>

Folyamatban levő cikkek:

- Bátorfi, J.Gy.; Andó, M.; Sidor, J.J. Deformation of aluminium sheet by cold rolling, (kézirat beadva Acta Polytechnica Hungarica folyóirathoz)
- Anyagmodell Al-1050 anyagra, modell validálása keménységmérés és aszimmetrikus hengerlés modellezésével
- Mélységérzékeny keménységmérés modellezése
- Hengerlés deformációs viszonyaira kidolgozott modell
- Study of deformation in cold rolling of aluminum sheets, („Conference on Robotics, Control and Computer Vision (ICRCCV-2022)” konferenciára beadva)

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.

Tanulmányi tevékenységek az aktuális félévben:

| Tárgykód   | Tárgy neve                                   | Kurzus típusa | Kredit |
|------------|--|---------------|--------|
| FIZ/1/038E | Diffrakciós módszerek az anyagtudományban I. | Előadás       | 6      |
| FIZ/1/024  | Rácshibák I. EA                              | Előadás       | 6      |
| FIZ/KUT-S1 | Irányított kutatómunka – első szemeszter     | Gyakorlat     | 18     |

Oktatási tevékenység az aktuális félévben:

| Tárgykód     | Tárgy neve                           | Kredit | Kurzus kód | Kurzus típusa | Óraszám |
|--------------|--------------------------------------|--------|------------|---------------|---------|
| SBANGP6330EN | Modelling of technological processes | 4      | SEK-01     | Gyakorlat     | 4       |
| SBANGP7325EN | Vehicle Structures                   | 3      | SEK-00     | Előadás       | 1       |
| SBANGP7325EN | Vehicle Structures                   | 3      | SEK-00     | Gyakorlat     | 2       |
| SBANGP7328EN | Vehicle maintenance                  | 3      | SEK-00     | Előadás       | 1       |
| SBANGP7328EN | Vehicle maintenance                  | 3      | SEK-00     | Gyakorlat     | 2       |

A „Modelling of technological processes” tárgy esetén 2 hét órának kidolgozása, megtartása, további 4 héten a segítség a gyakorlatok tartásában, részvétel az értékelésben. A táblázatban szereplő további tárgyak előadási anyagainak kidolgozása, gyakorlatok előkészítése, előadások és gyakorlatok megtartása, értékelés. Az órarendi alkalmakon túl a hallgatók szakdolgozatához és TDK munkájához szükséges anyagvizsgálati minták előkészítése, a mérések felügyelete. Továbbá konzultációs lehetőségek biztosítása a hallgatók részére modellezési, gyártástechnológiai és irányítástechnológiai témákban. Angol és magyar záróvizsga-bizottsági tagság, kérdező járműszerkezettan és motorszerkezettan területén.

*Szakmai közéleti tevékenység:* Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Karán tanársegédként részt veszek a Savaria Műszaki Intézet közéletében, az anyagvizsgálati mintaelőkészítő labor felügyeletében segítek témavezetőmnek. Szükség esetén az Intézetbe érkező érdeklődők részére előadást tartok, kísérem őket a laborlátogatások során. Az intézeti munka mellett a Gépipari Tudományos Egyesület tagja vagyok.