

STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL STUDIES OF LACTIC ACID BASED BIODEGRADABLE MODIFIED POLYMER PACKAGING MATERIALS

Biodegradábilis tejsav alapú módosított polimer csomagolóanyag szerkezeti és morfológiai vizsgálata

Dézi Pál Patrik^{1,3}, Heiner Zsuzsanna², Pappné Sziládi Katalin¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Gépészeti Intézet 6724 Szeged, Mars tér 7.

²Humboldt-Universität zu Berlin, Albert-Einstein-Str.5-11, 12489 Berlin, Németország

³Semilab Félvezető Fizikai Laboratórium Zrt. 1117 Budapest Prielle Kornélia u. 4/A
sziladi@mk.u-szeged.hu



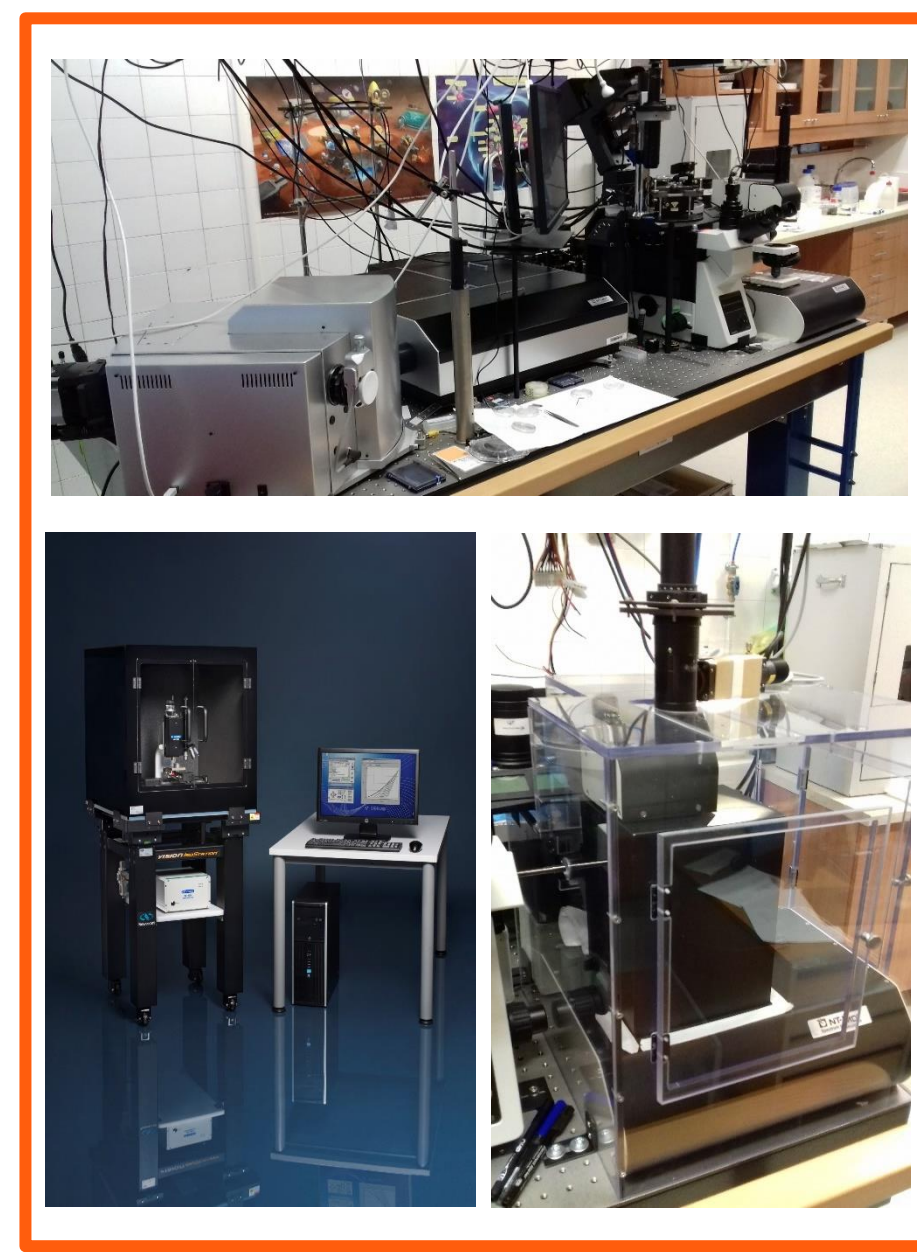
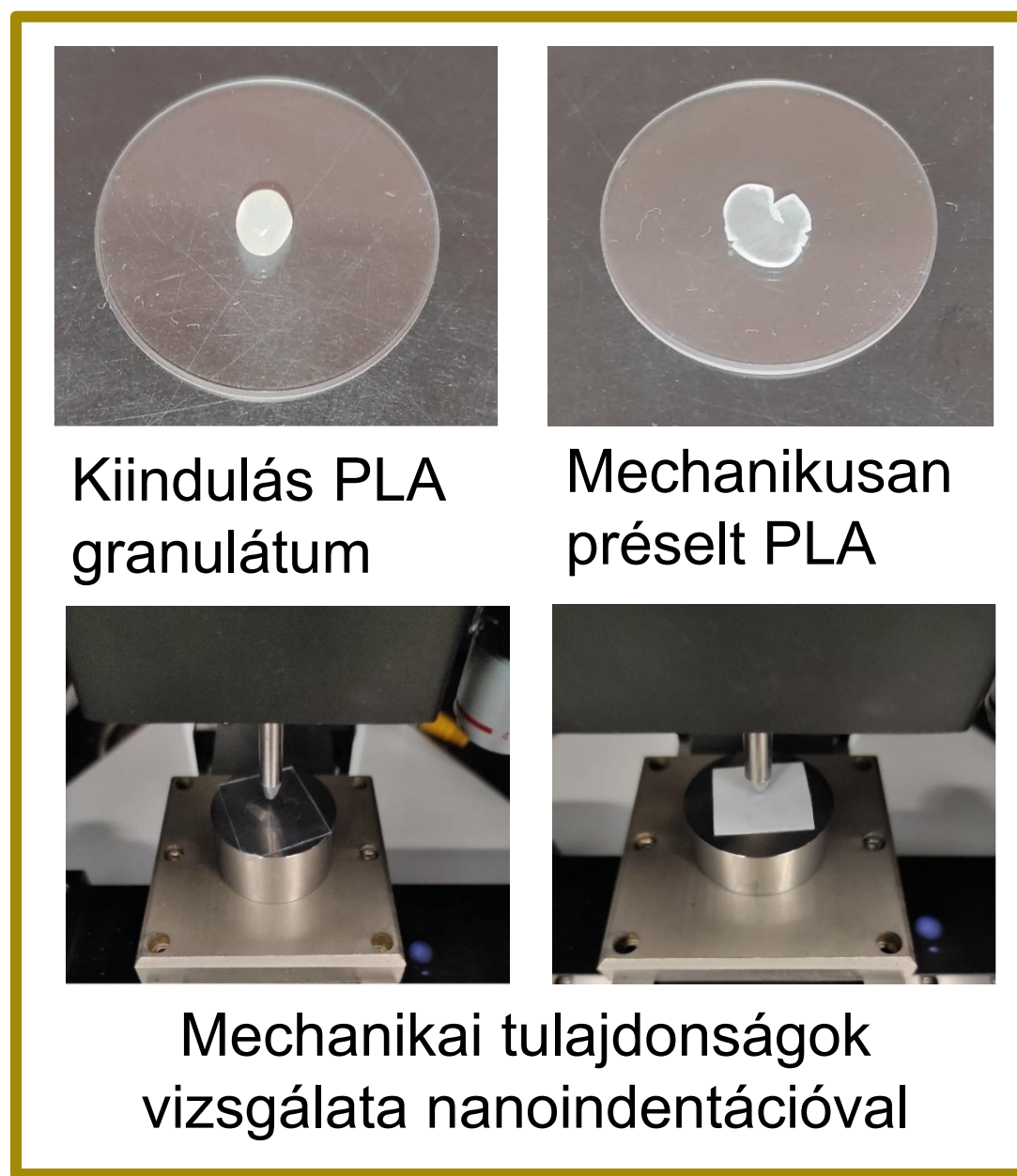
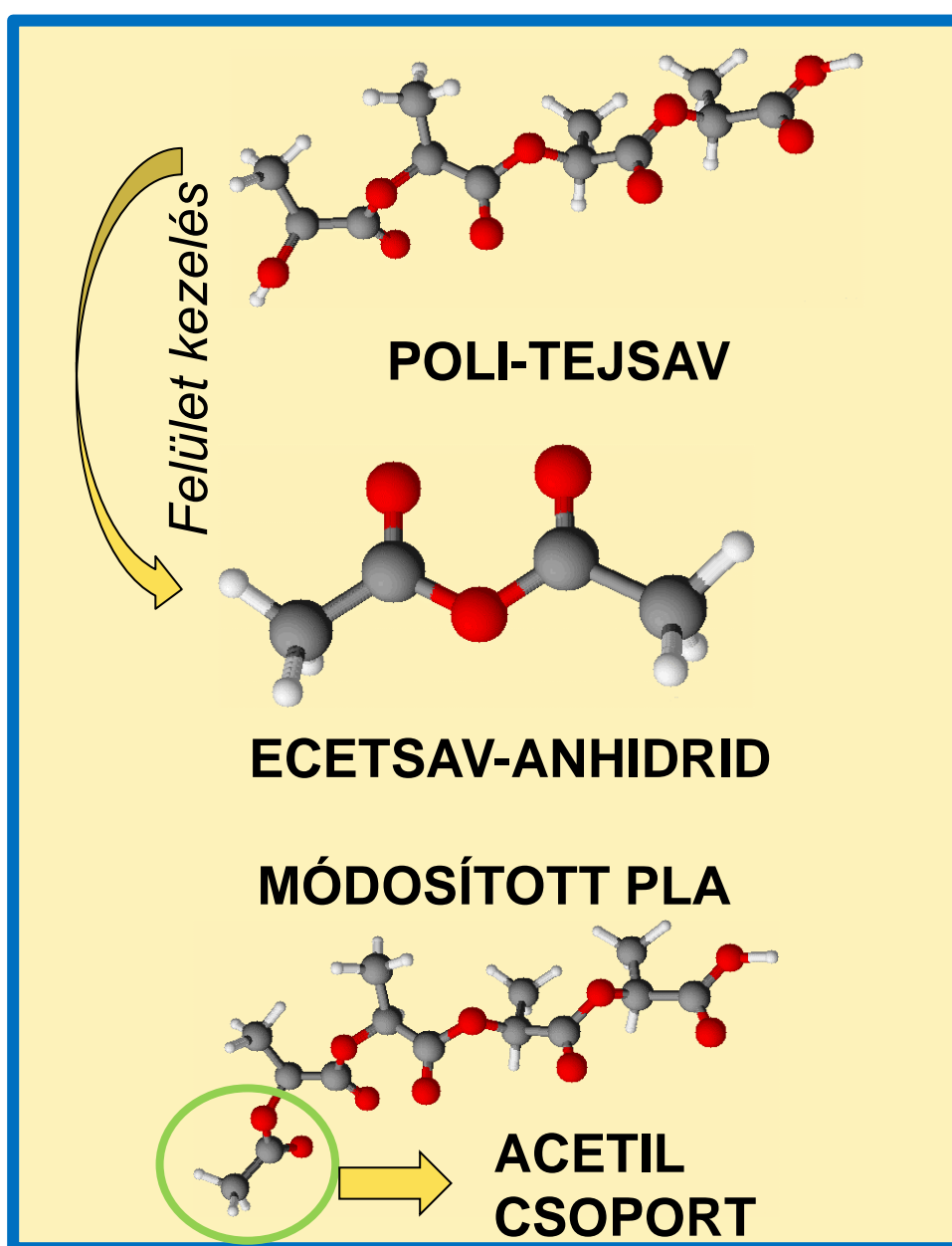
ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk során biodegradábilis politejsav (PLA) mintákat módosítottunk különböző kémiai reakciókkal. A PLA mintákat ecetsav-anhidriddel, valamint hexametilén-diaminnal kezeltük. A méréseink során a minták egy részét PLA granulátumból mechanikus préseléssel készítettük elő. A préselést követően nem kaptunk homogén, egyenletes mintafelszínt, így a későbbiekben előre legyártott, 250- μm vastagságú PLA filmeket vizsgáltunk. A polimerben történő szerkezeti és strukturális változásokat Raman spektroszkópiával követtük nyomon. A szerkezeti vizsgálaton túl információt gyűjtöttünk a módosítás hatására bekövetkező mechanikai és morfológiai változásokról is, amihez atomerő-mikroszkópos, ún. AFM vizsgálatokat és nanoindentációt használtunk. A kísérleti eredményeink azt mutatják, hogy a kezelésekek hatására mind szerkezeti, mind mechanikai változások következtek be. Kutatásunk a későbbiekben hozzájárulhat a biodegradábilis polimerek minél szélesebb körű felhasználásához.

ABSTRACT

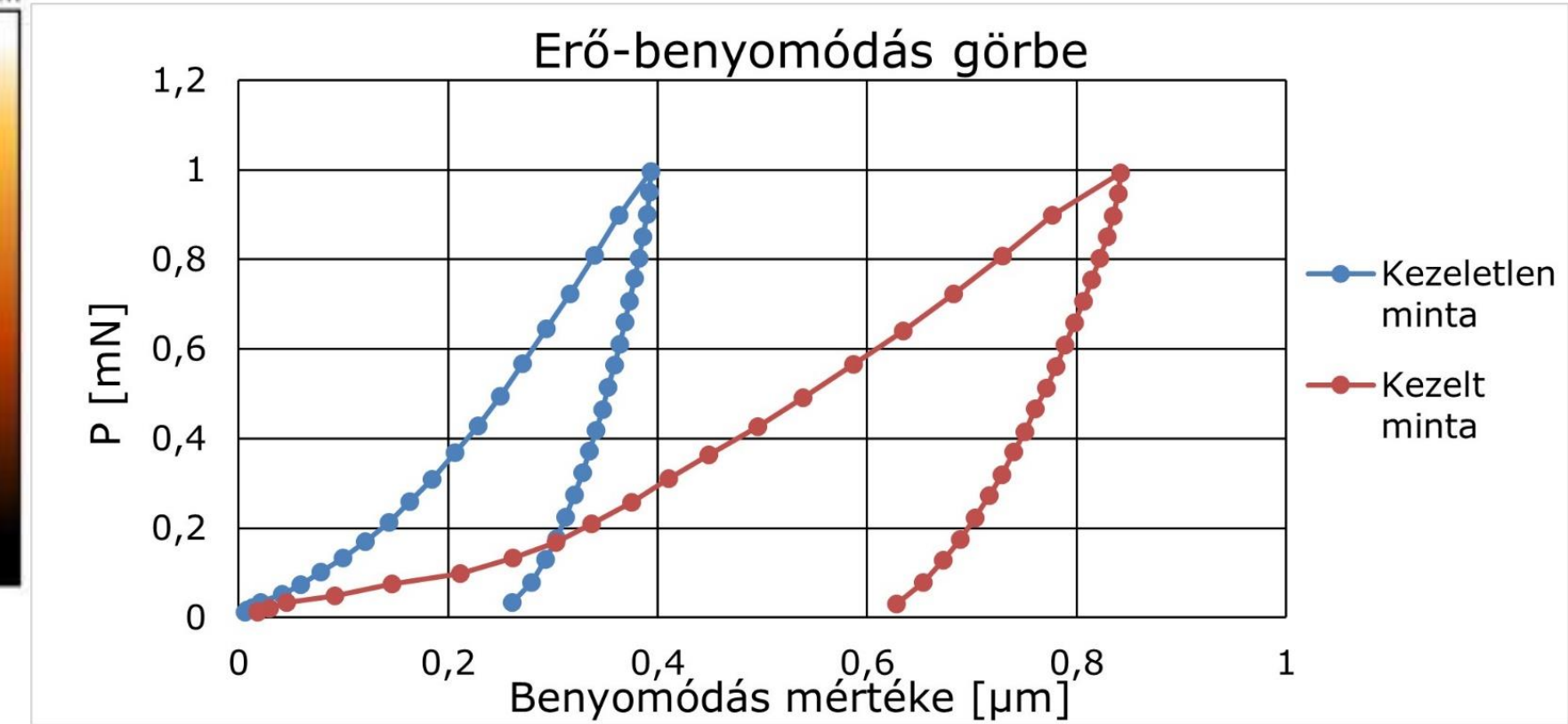
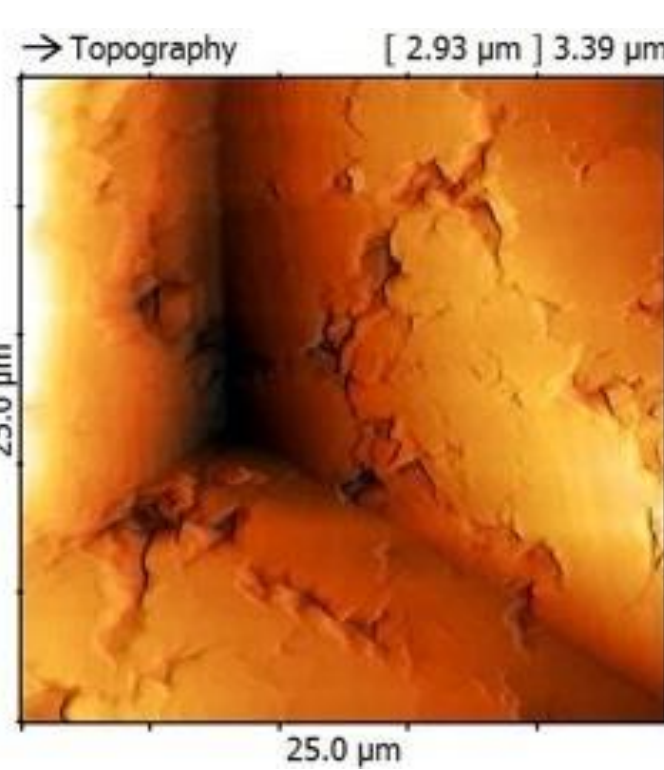
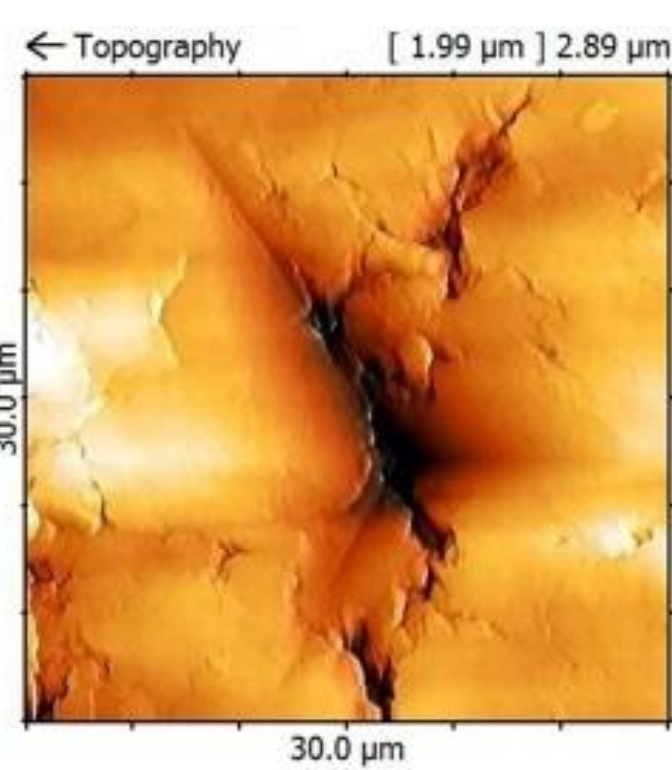
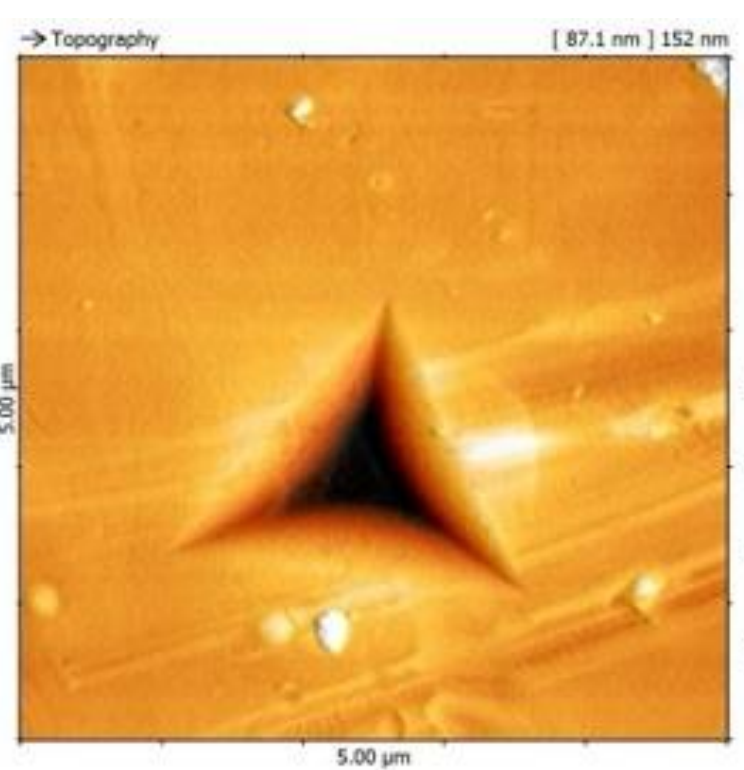
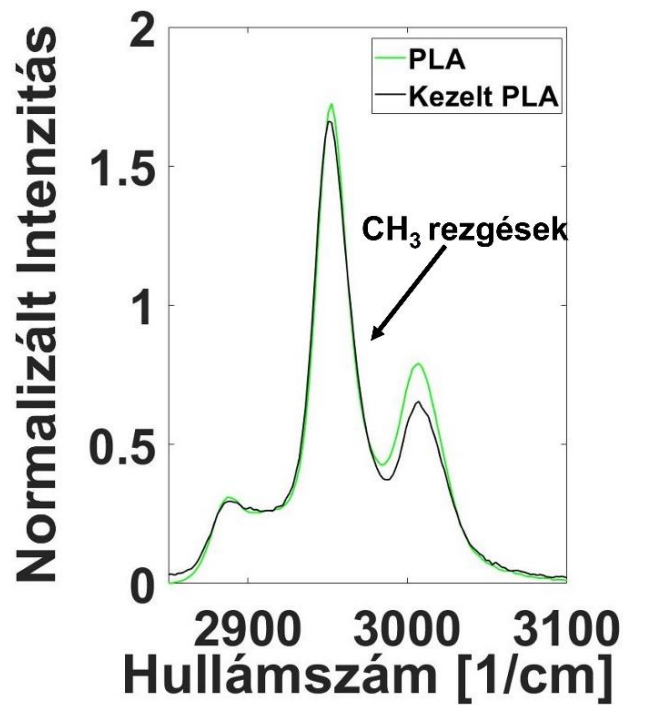
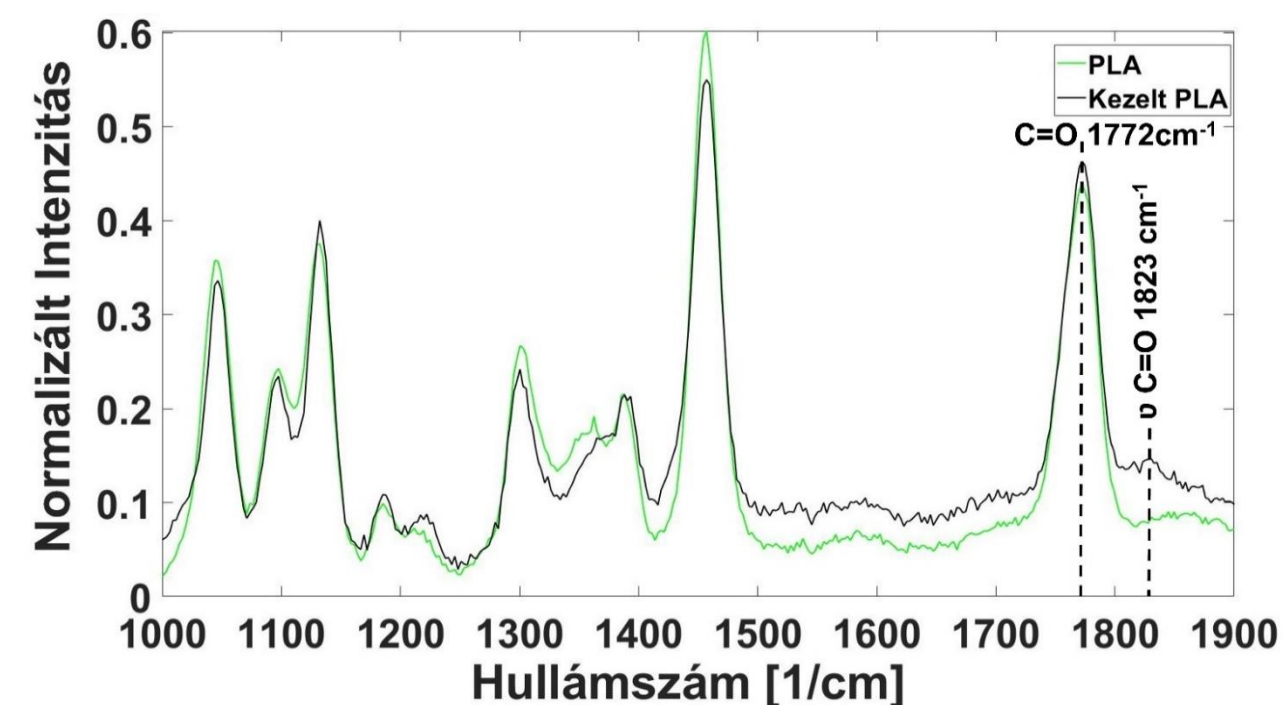
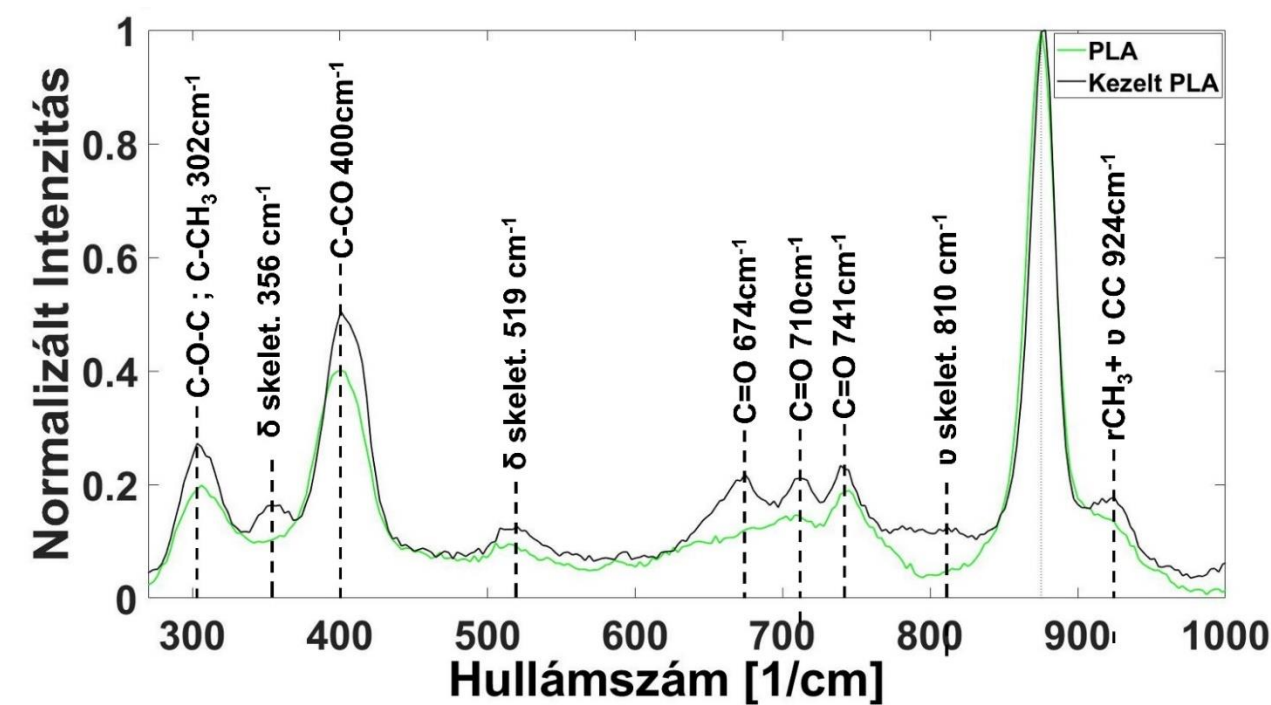
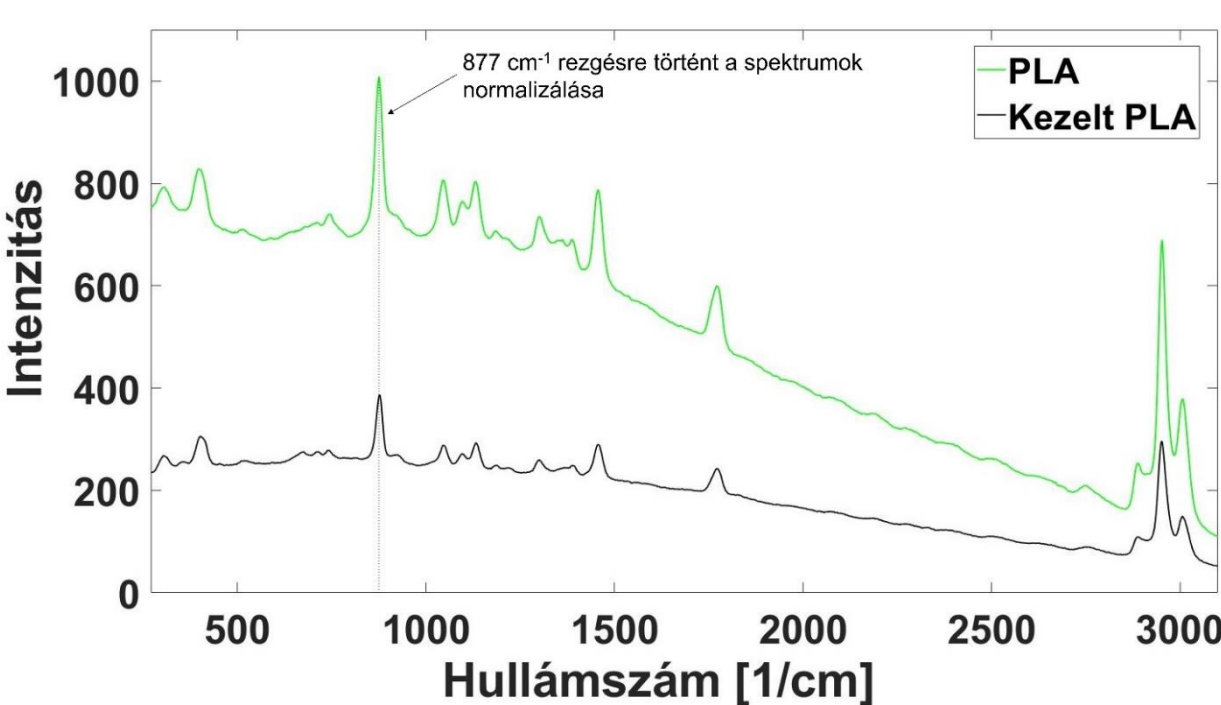
During our research, we chemically modified biodegradable polylactic acid (PLA) samples by applying treatments based on acetic anhydride and hexamethylenediamine. In the first part of the experiments, the PLA samples were prepared via mechanical pressing, however, we couldn't achieve homogenous, uniform surfaces, and therefore we conducted our investigations with prefabricated PLA films with a thickness of 250 μm later on. We were monitoring the structural changes in the PLA samples with Raman spectroscopy. In addition to the structural analysis, we gathered information on the mechanical and morphological changes that occur due to the applied modifications. For this purpose, we used atomic force microscopy (AMF) and nanoindentation analysis. Our experimental results show that the different chemical treatments resulted in structural, as well as mechanical changes, and these findings could contribute to the wider application of biodegradable polymers in the future.

ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK



- **Atomerő-mikroszkóp:**
Felületi morfológia vizsgálat
- **Konfokális Raman mikroszkóp:**
Kémiai összetétel és szerkezet tanulmányozása
- **Nanoindentáció:**
Keménység és Young-modulus meghatározása

EREDMÉNYEK



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-22-1-SZTE-194 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT, és a Deutsche Forschungsgemeinschaft (GSC 1013 SALSA) támogatta. Dézi Pál Patrik külön köszönetet mond Véghe Attila Gergelynek (SZBK, Szeged) a spektroszkópiai mérések kivitelezésében nyújtott segítségével és Cseszkóné László Alexandrának és Gulyás Gábornak (SEMILAB Zrt. Szeged) a nanoindentációs, és AFM mérések lehetővé tételéért.



KONKLÚZIÓ

- A hexametilén-diamin vizsgálat nem vezetett értékelhető eredményre.
- Az ecetsav-anhidrides kezelés hatására megváltoztak a minta mechanikai tulajdonságai, csökkent a keménység és a Young-modulus
- A kezelés hatására változott a felület morfológiája
- Szerkezeti változás látható a Raman spektrumon