

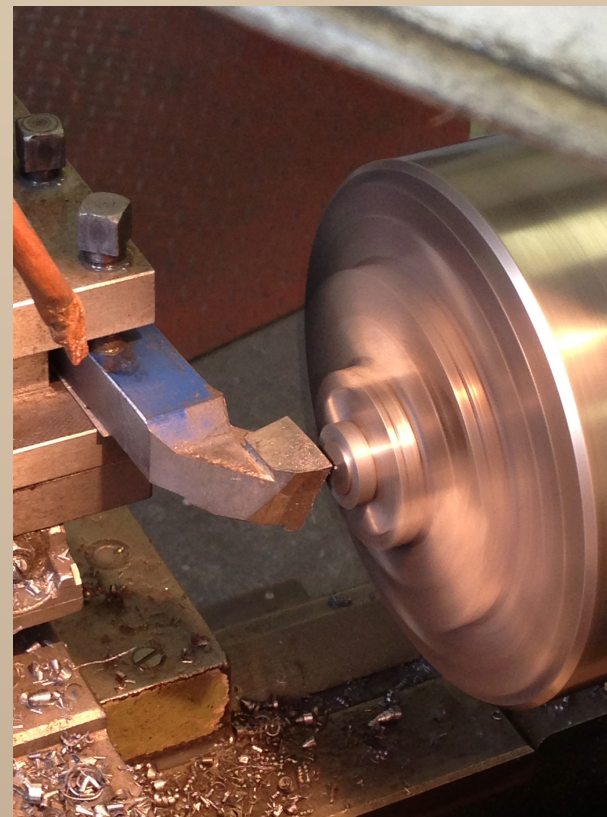
Ultra-finomszemcsés titán implantátum-alapanyag összehasonlító vizsgálata

Dr. Körmöczi Kinga

- Alapkutatási téma, mely az implantátumok alapanyagával foglalkozik in vitro vizsgálatok formájában
- A PhD téma kutatási vizsgálatait a BME Anyagtudományi és Technológiai tanszékével együttműködésben történt
- Vizsgálatok 2014-2016 között történtek a BME tanszékén
- A témában 2014, 2015-ben MAÁSZT kongresszuson előadás
- PhD szigorlat 2019 tavaszán

Anyag és módszer

- Munkánk során 3 csoportot hoztunk létre: Grade 2, Grade 5 hagyományos szemcseméretű és Grade2 ultra-finomszemcsés titán alapanyag
- Az alapanyagokból 2mm magasságú 14mm átmérőjű korongokat esztergáltunk
- A vizsgálatot két fő részre osztottuk: fizikai tulajdonságok illetve felületkezelési eljárások hatásának vizsgálata



Szortírozás és
tisztítás

Tömeg
mérés

SM és
SEM

Maratás

Tömeg
mérés

SM és
SEM

Keménys
égmérés

Karcteszt

Vizsgálatok

Fizikai tulajdonságok vizsgálata:

- Keménység és tömegmérés

Felületmódosítás vizsgálata:

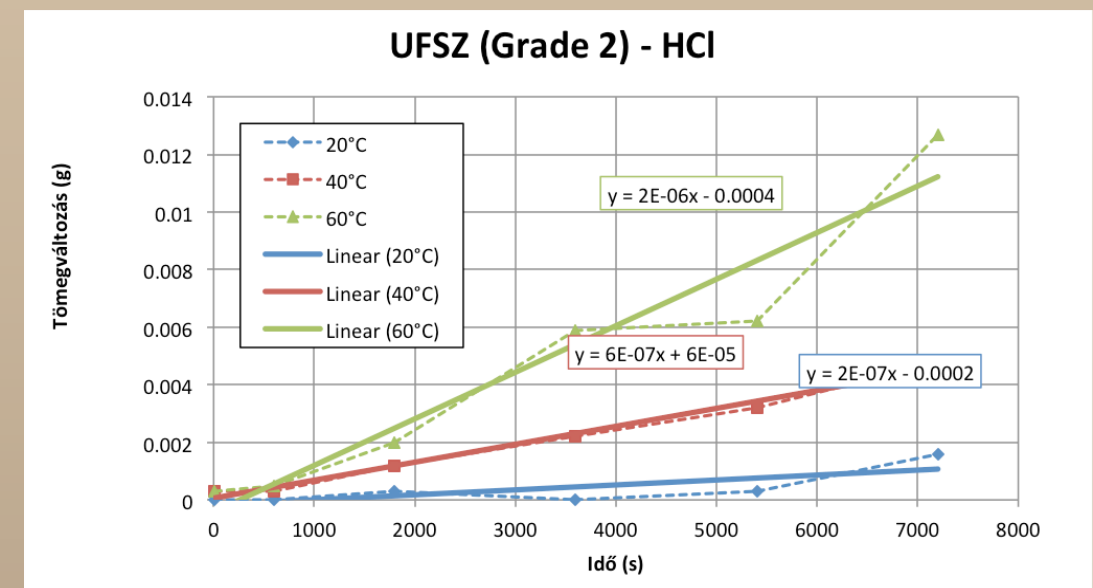
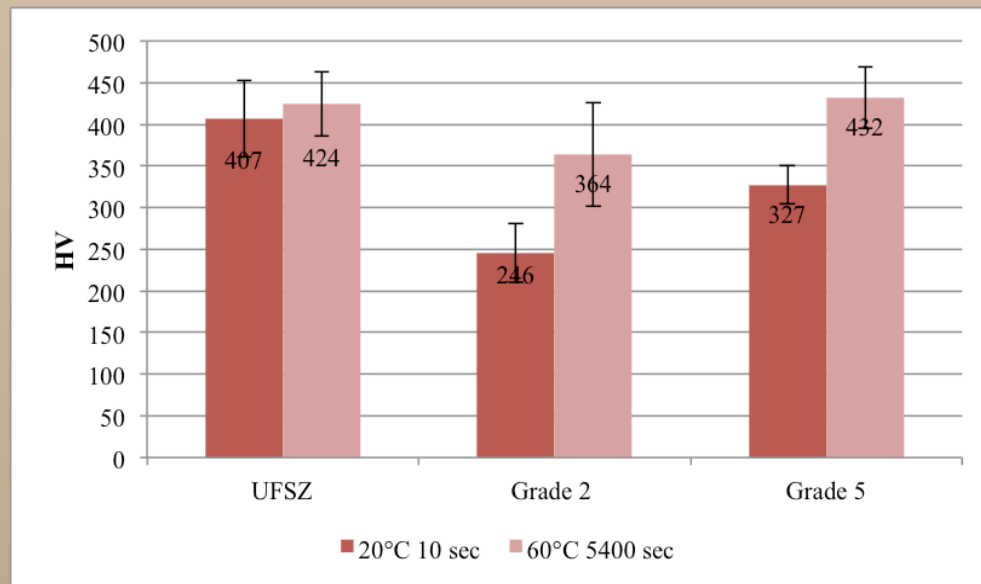
- Savmaratásos felületkezelést követően (30% HCl, 85% H₃PO₄ maratópáccokkal különböző hőmérsékleten és ideig) a minták morfológiáját az alábbi vizsgálatoknak vetettük alá:

- Sztereomikroszkóp (0,7x és 2x nagyítás)
- Scanning electron mikroszkóp
- Peremszögmérés

A különböző morfológiájú maratott korongokon kapott mérési eredményeket az esztergált mintával, mint referenciával illetve egymással hasonlítjuk össze.

Fizikai tulajdonságokkal kapcsolatos eredmények

- **Keménységmérés:** a keménységet HCl-ban kezelt, két típusú mintánál mértük. Az UFSZ keménysége hasonló a Grade5 titánéhoz, viszont alacsonyabb hőfokon, rövidebb maratási idő alatt keménysége nagyobb
- **Tömegmérés:** a hőmérséklet és az idő növekedése egyaránt jelentősen növelte az anyagfogyást, a HCl sokkal hatékonyabb mint a H_3PO_4



Felületmódosítással kapcsolatos eredmények

- **Sztereomikroszkóp:** a felületkezelés megelőzően megfigyelhetők az esztergagép szabályos nyomai mind a három típusú titán esetében, maratást követően mind a három típus esetén makroszkóposan tiszta, homogén, sorjamentes felszínt kapunk
- **Scanning electron mikroszkóp:** esztergálást követően kb 50 mikrométeres távolságban, szabálytalan lefutású barázdák figyelhetők meg, UFSZ esetén a barázdák közelebb futnak, mélységük kisebb, maratást követően a barázdák eltűnnek tubusok, lakúnák figyelhetők meg
- **Premiszögmérés:** Ultra-finmszemcsés titán esetén H_3PO_4 alkalmazása során jelentős változás nincs sem a hőmérséklet sem az idő növelésével. HCL esetén az eredmények teljesen random változnak

Következtetések

- A Grade2 ultra-finomszemcsés titán alapanyag jól reagált a savmaratásos felületkezelésre, a felületi érdességet növelni lehetett, ez további vizsgálatok lehetőségét veti fel: in vitro vizsgálatok sejtkultúrákkal, illetve osseointegrációt vizsgáló állatkísérletek.
- A preklinikai vizsgálatokat követően az anyag kedvező mechanikai tulajdonságait kihasználva kis átmárójú implantátumok klinikai alkalmazására is sor kerülhet, amely számos probléma megoldása lehet.