

Anyagtudomány – 2023/24

Dr. Szabó Péter János
szpj@eik.bme.hu

Alapítva 1889



MT épület

Anyagtudomány és Technológia Tanszék

Tanszékvezető: Dr. Szabó Péter János
Honlap: www.att.bme.hu

- Hallgatói adminisztráció:

MT épület, I. em. 108. (Dr. Berecz Tibor)

- Laboratóriumok: MT és G épület

A BSc-s tananyagot összefoglaló hangos ppt-k az alábbi Teams-csoportban érhetőek el:

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3AgoZfKZhSGFzug46lZAaagACQbO2aJ6JxlOTAVWtRoWA1%40thread.tacv2/conversations?groupId=f39d5462-5e41-4869-92cb-ee0547bd65f1&tenantId=6a3548ab-7570-4271-91a8-58da00697029>



BSc képzés (alapképzés)

Gépészmérnöki Szak

Alaptárgyak: Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat (260 fő)

Fémek technológiája (180 fő)

Anyagtechnológia szakirány (80 fő)

(Képlékeny-) alakítástechnika, Hegesztés,
Hőkezelés, Roncsolásmentes anyagvizsgálat
Minőségirányítás

Villamosmérnöki Szak – Elektronikai technológia és anyagismeret (320 fő)

Terméktervező Szak – Anyagismeret (100 fő)

Energetikai Szak – Anyagok az energetikában (100 fő)

Mechatronikai Szak – Anyagismeret (100 fő)

MSc képzés (mesterképzés)

Gépészmérnöki Szak

Alaptárgy: Anyagtudomány (127 fő)

Anyagtechnológia szakirány (~10 fő)

Alakító technológiák elmélete

Öntészet, porkohászat

Hegesztés

Végeselemes tervezés (MSC MARC)

Kerámiák, kompozitok

Orvostechnikai anyagok

Korrózió, károsodás (fáradás, törés)

Mikroszerkezeti vizsgálatok

PhD képzés (doktori)

Anyag- és Gyártástechnológia alprogram

Anyagtechnológia részprogram

Hegesztő szakmérnök képzés

3 féléves képzés (~35 fő)

Magyar + EWE és IWE diploma



Anyagok

- ❖ Fémek
- ❖ Kerámiák
- ❖ Fémmátrixú kompozitok, fémhabok
- ❖ Orvostechnikai anyagok
- ❖ Mágneses anyagok

Technológiák

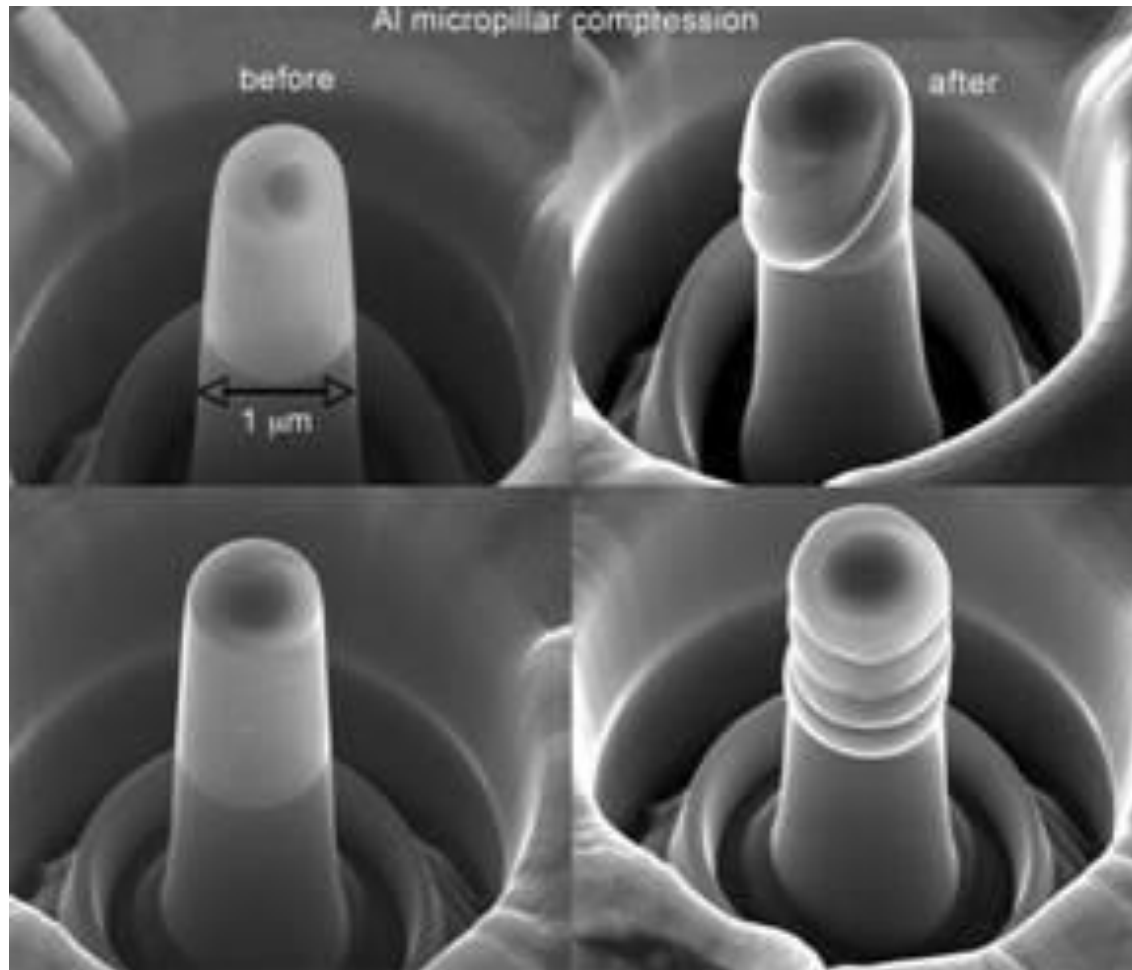
- ❖ Hegesztés
- ❖ Hőkezelés
- ❖ Képlékeny alakítás

Károsodás, anyagvizsgálat

- ❖ Mechanikai
- ❖ Mikroszerkezeti
- ❖ Korróziós

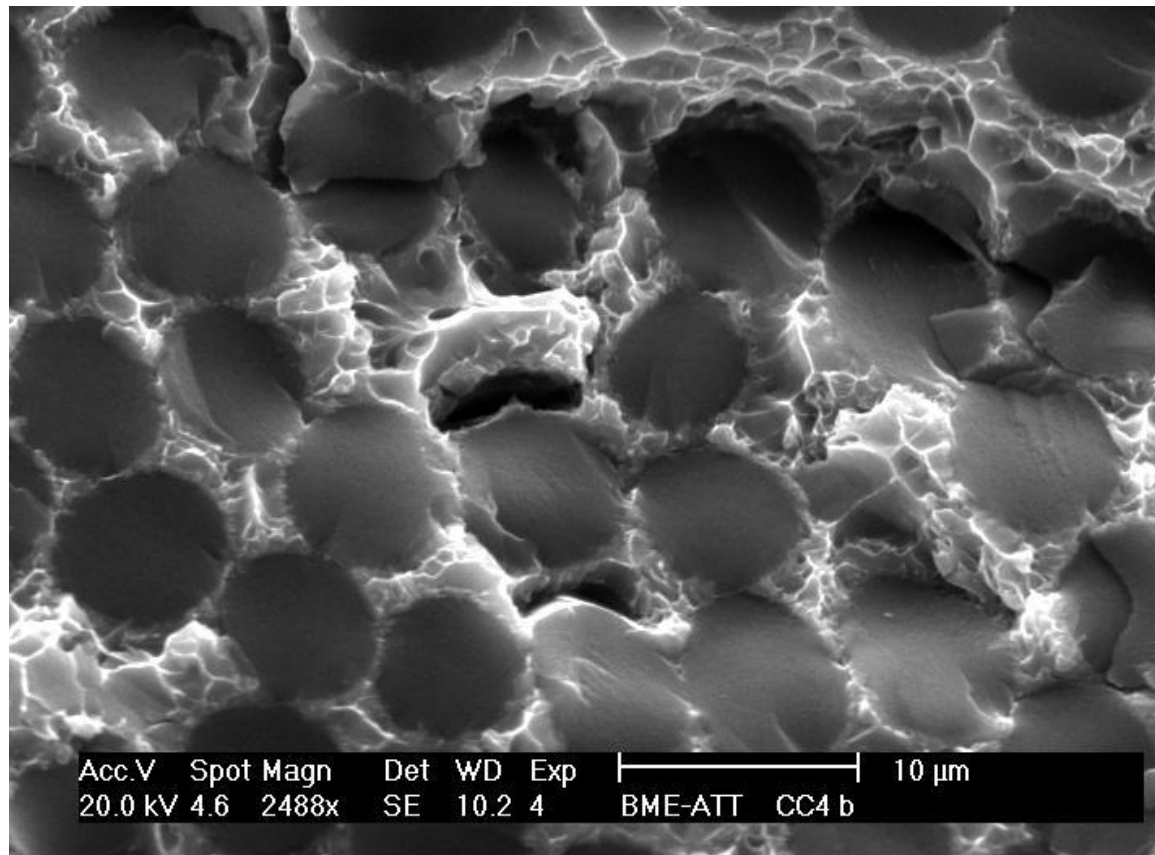
Példák a Tanszéken folyó kutatómunkákból

Lehetséges TDK, diplomaterv és
doktori témák

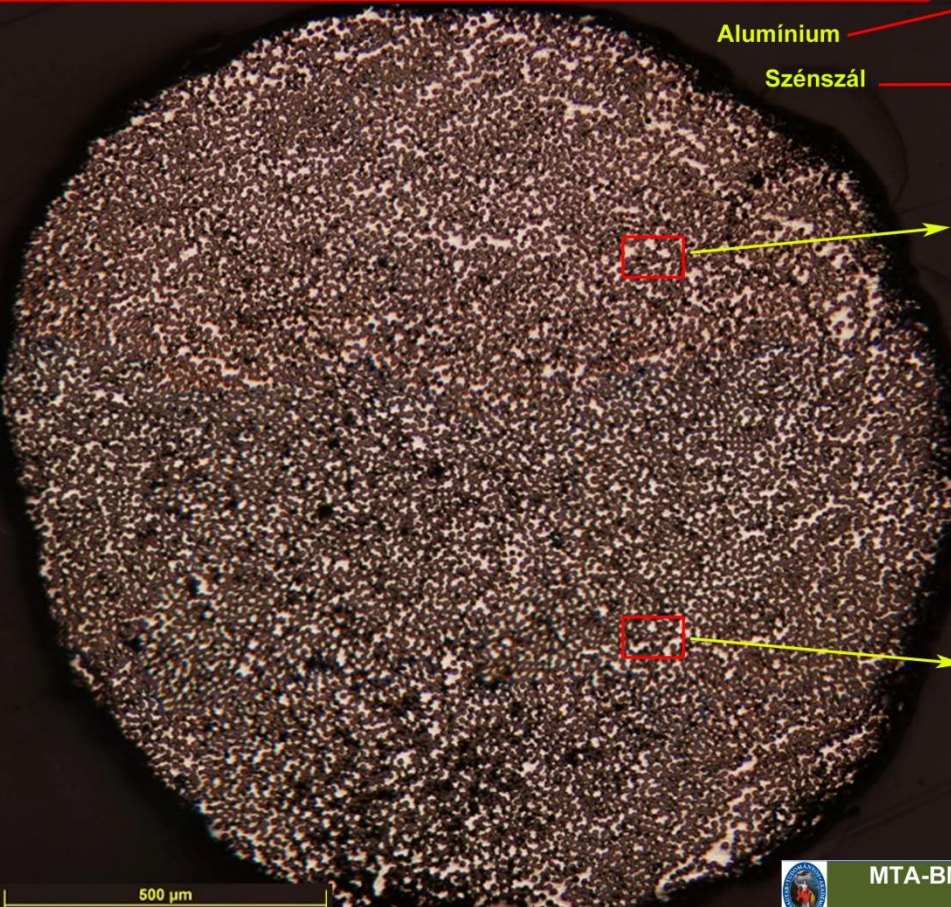


Kompozitok

- ❖ Könnyűfém mátrix
- ❖ Szál, részecske...
- ❖ ~60 tf% térkitöltés
- ❖ Al_2O_3 , C, SiC
- ❖ Hibrid kompozitok
- ❖ Dupla kompozitok
- ❖ Folyamatos módszer



SIKERÜLT !
 Alumínium mátrixú szén-szál erősítésű kompozituzal
 Törzsök Péter - Tihanyi Károly - Blücher József - Dobránszky János



Alumínium
Szén-szál

- Folyamatos nyomásos infiltrálással
- Erősítőanyag: DIALEAD K13916 szén-szálköteg
- Mátrix – AlMg7 ötvözet



2013 július

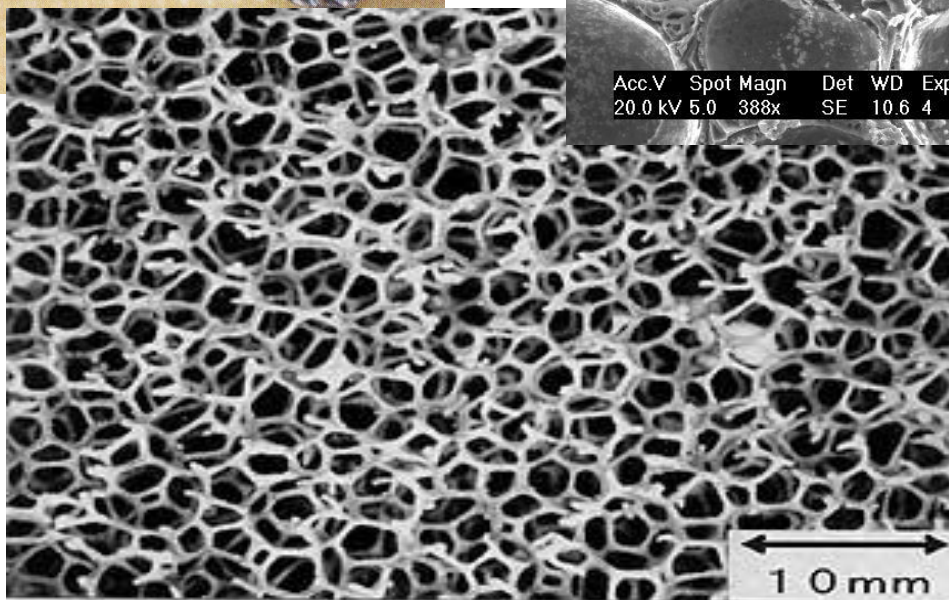
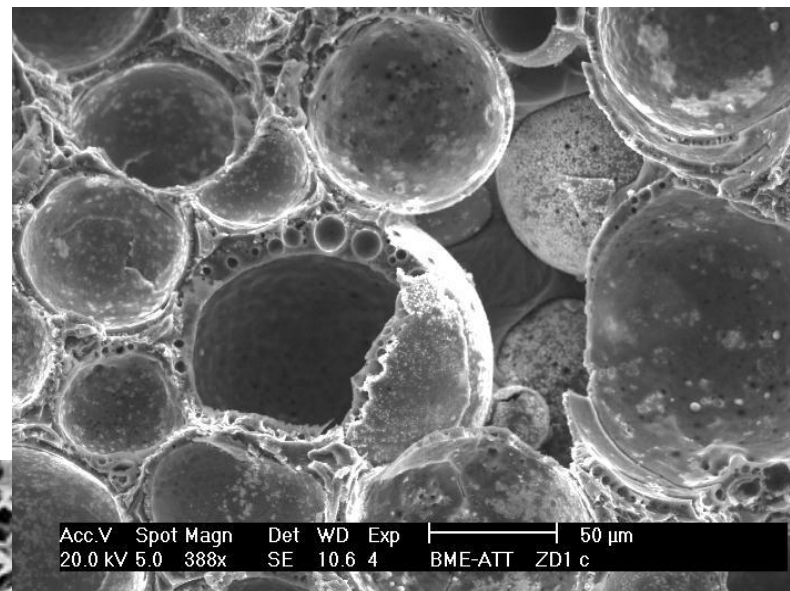
500 µm

20.0 µm

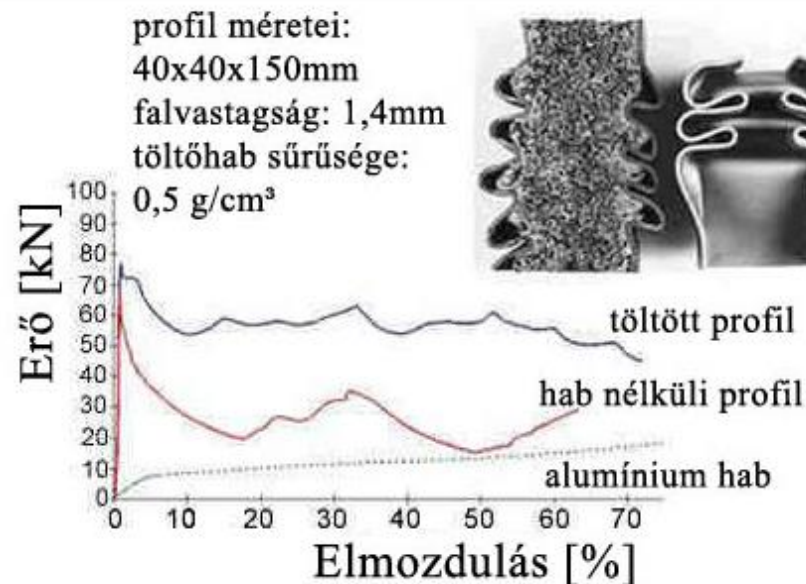
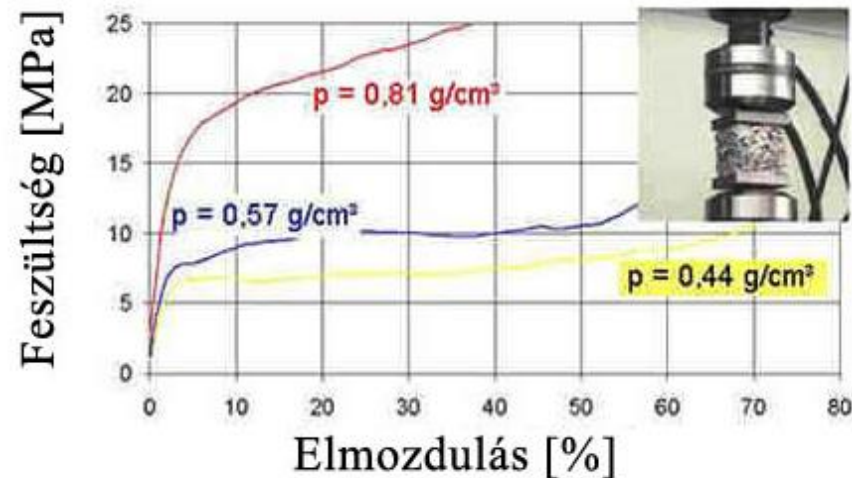
Acc.V Spot Magn Det WD | 20 µm
 25.0 kV 4.0 1200x BSE 9.9 The best of Peti & Karcsi --- 2013 July

MTA-BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport



- Hosszú platós szakasz
- Sorozatosan összeroppanó cellák
- A görbe alatti terület arányos az elnyelt energiával
- Optimális sűrűség meghatározása
- Ütközők deformációja

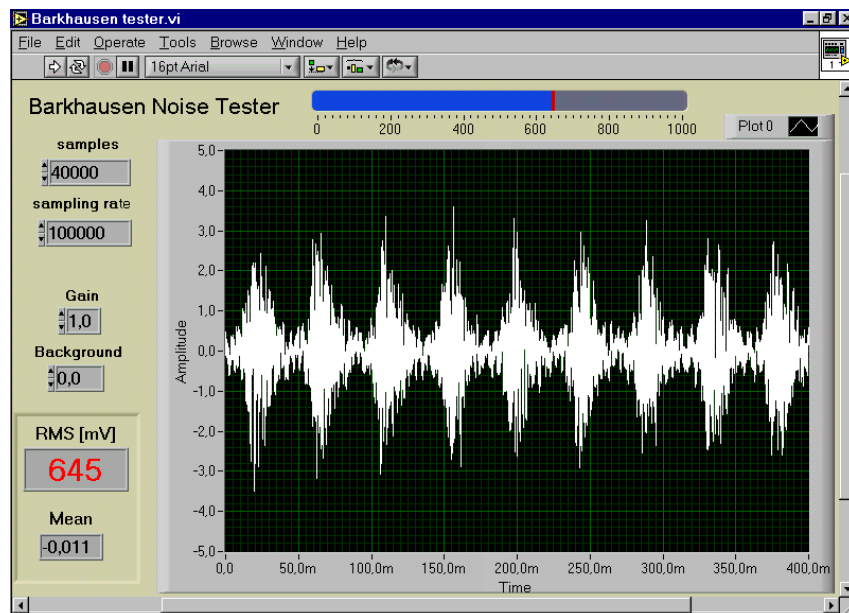
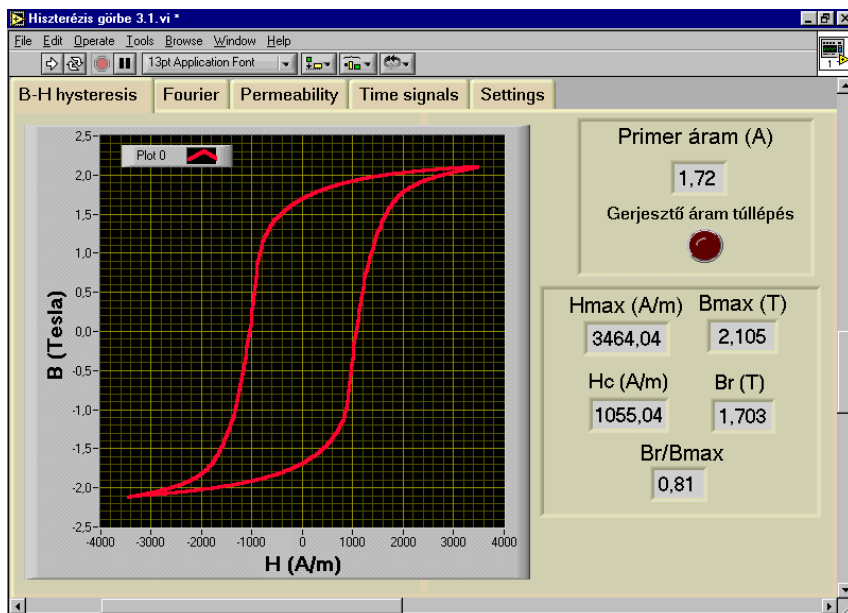


Mágneses vizsgálatok

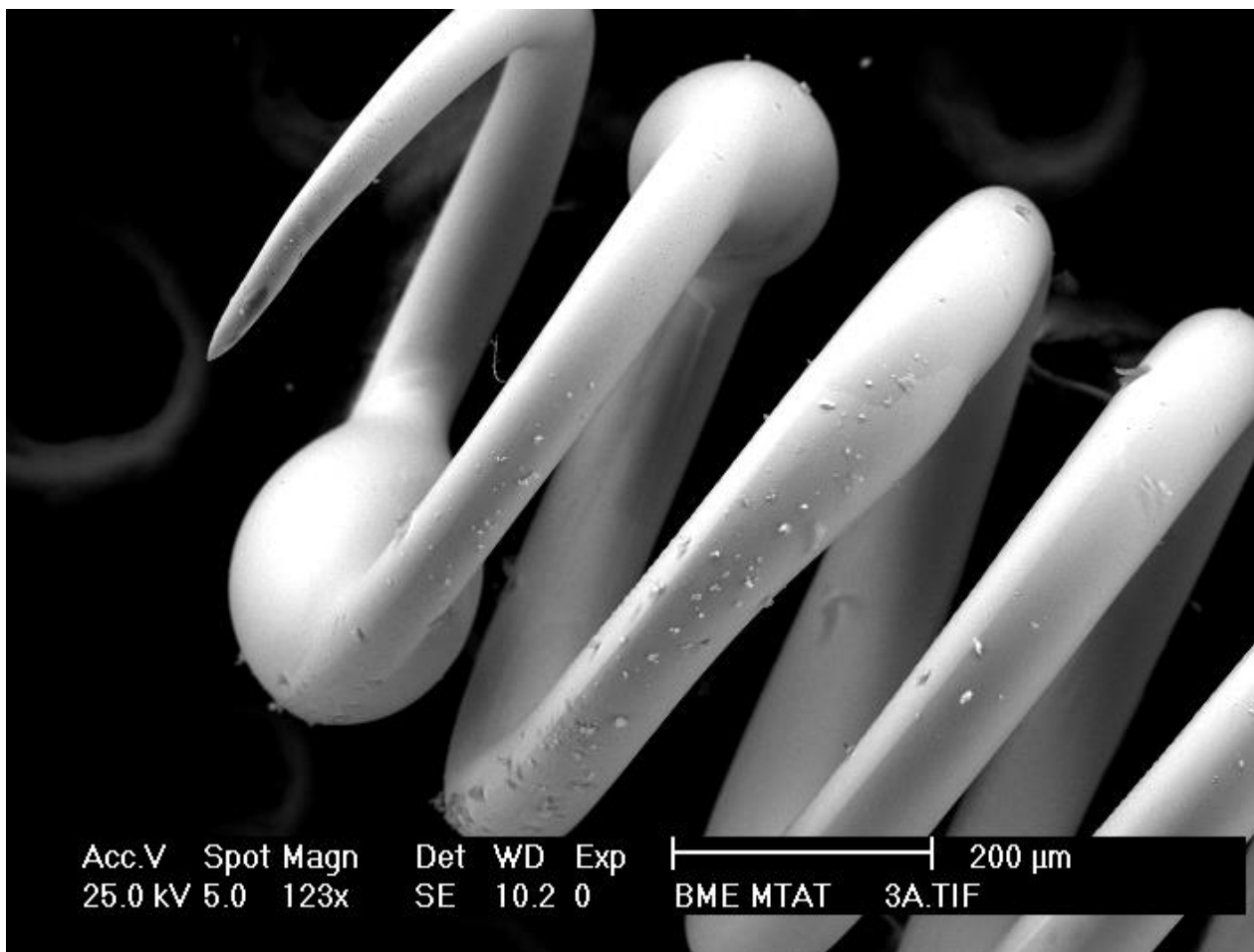
- ❖ Dia-, paramágneses anyagok vizsgálata
- ❖ Kemény mágnesek vizsgálata
- ❖ Lágymágneses anyagok vizsgálata (*amorf, nanokristályos*)
- ❖ Magnetostrikció mérése

Anyagvizsgálati alkalmazások

- ❖ Mechanikai feszültségi állapot vizsgálata
- ❖ Szövet ill. diszlokációs szerkezeti változások vizsgálata
- ❖ Mágneses vizsgáló eljárások és mérőeszközök fejlesztése (hardware, software, adatgyűjtés)

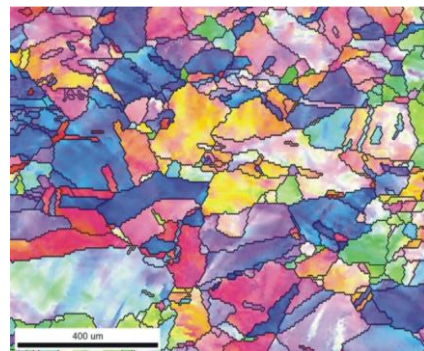


- ❖ AISI 430 ferrites , AISI 304 ausztenites, SAF 2507 duplex, Lean-duplex korrózióálló acél vizsgálata
- ❖ Hőerőművi kazán túlhevítő csövek , ipari csővezetékek feszültségi állapotának vizsgálata
- ❖ Amorf és nanokristályos anyagok, Fe-Si transzformátor lemezek vizsgálata

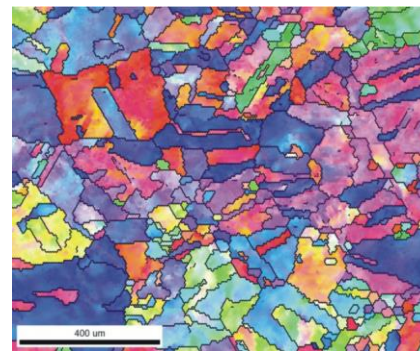




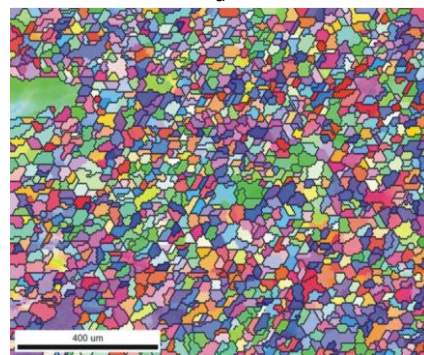
- Nagy diszlokációsűrűségű anyagok hőkezelése
- Diszlokációsűrűség növelése
 - erőteljes képlékeny alakítással
 - martenzit létrehozásával
- Cél lehet még a speciális szemcsehatárok arányának növelése



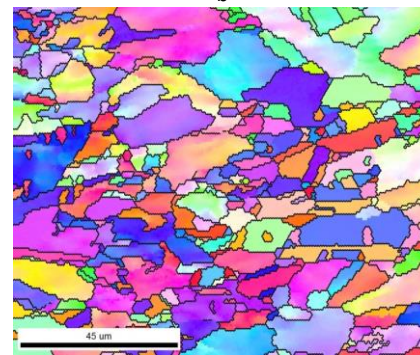
a



b

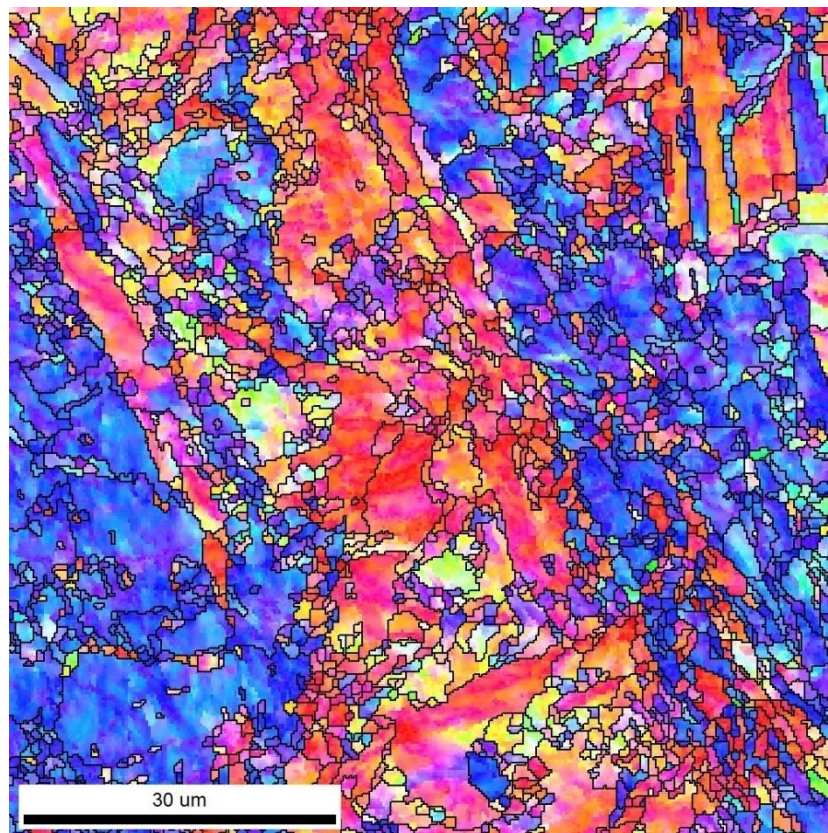


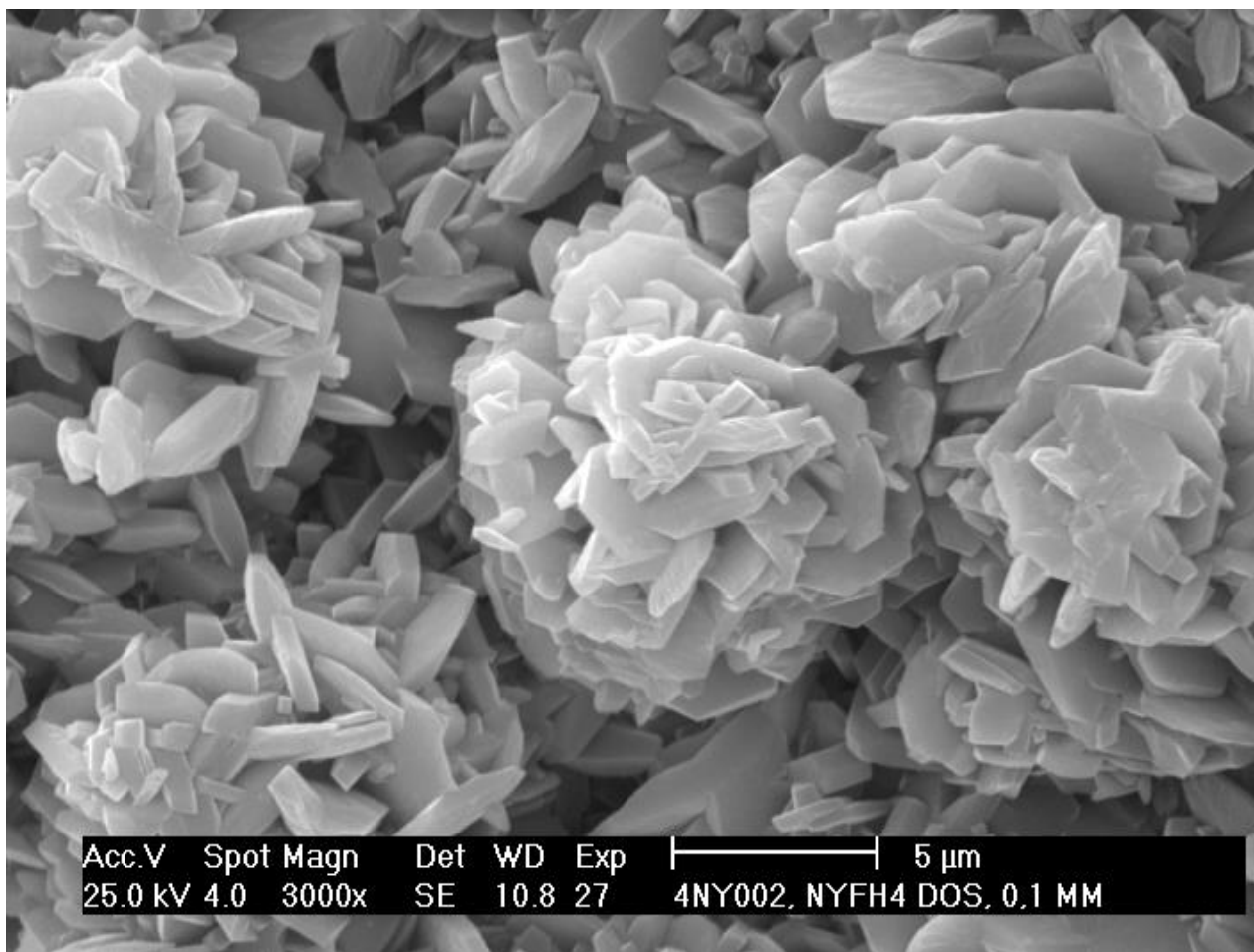
c

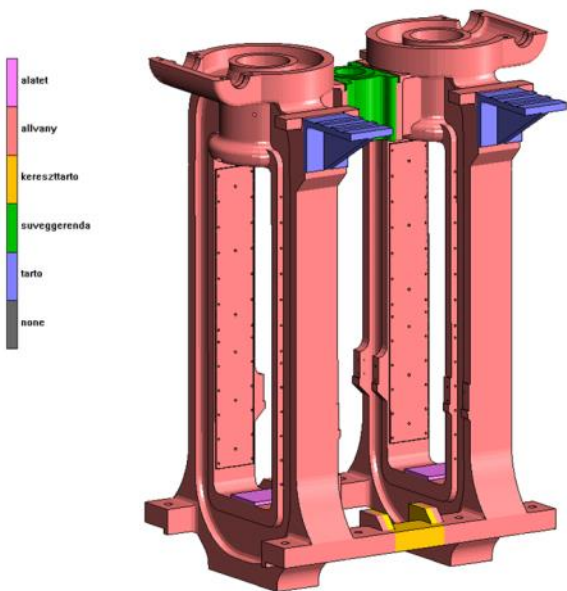
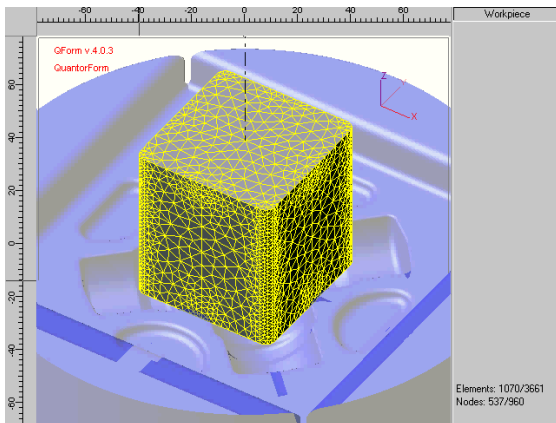


d

Ciklusok száma	1	2	3	4
Átlagos szemcse nagyság, μm	44	45	17	2,5
Kisszögű határok aránya, %	49,2	49,7	10,4	4,3







Üzemi hengerállvány

Lemezalkító technológiák

Alakíthatósági vizsgálatok

Lemezanyag minősítése

Térfogatalakító technológiák

Hidegfolytatás, redukálás, zömítés

Süllyesztékes kovácsolás tervezése

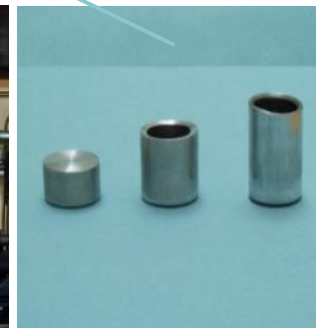
Anyagjellemzők meghatározása

Súrlódás, kenőanyag minősítése

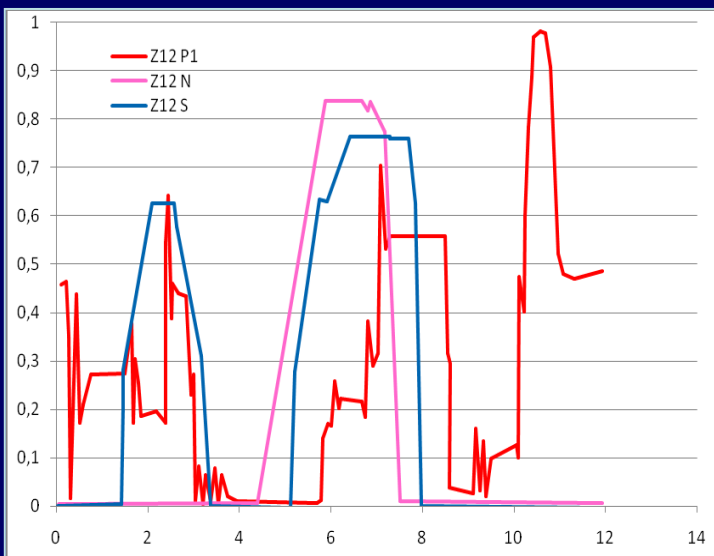
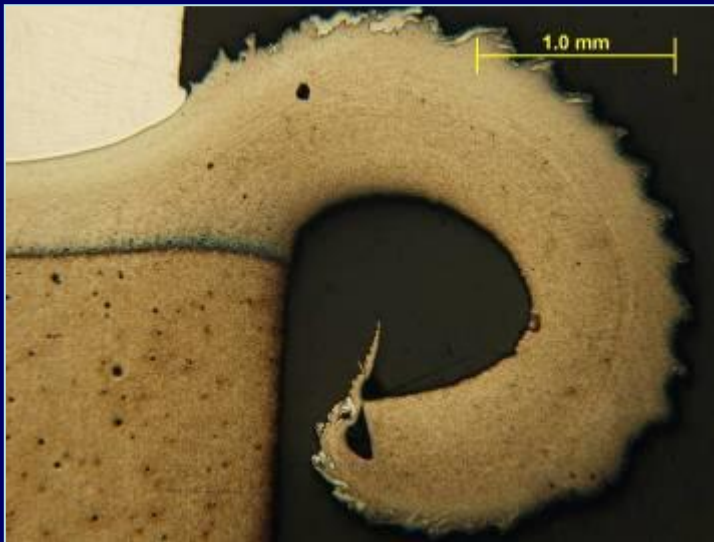
Folyamatmodellezés

Szerszám és berendezés terhelhetőségi vizsgálata

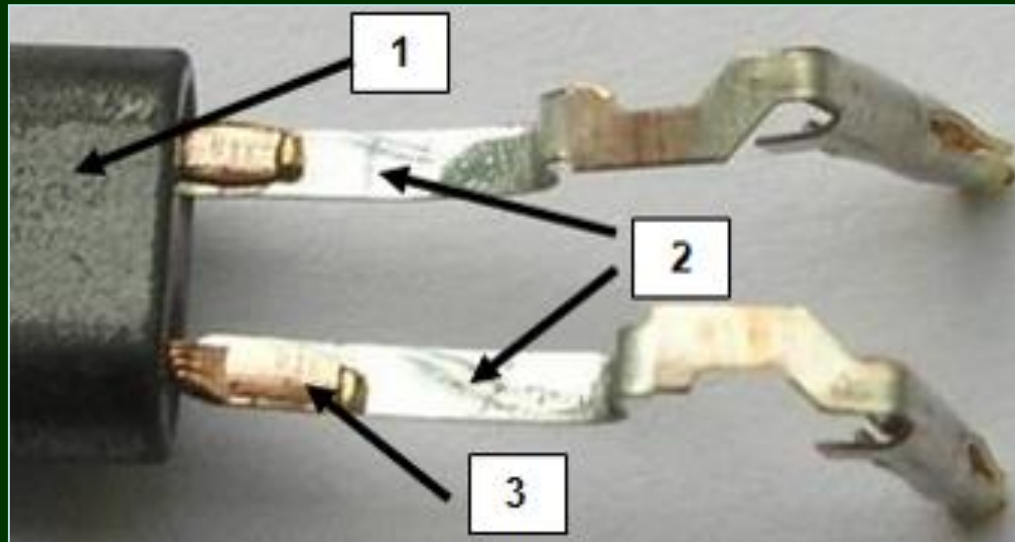
Görgőzött termék



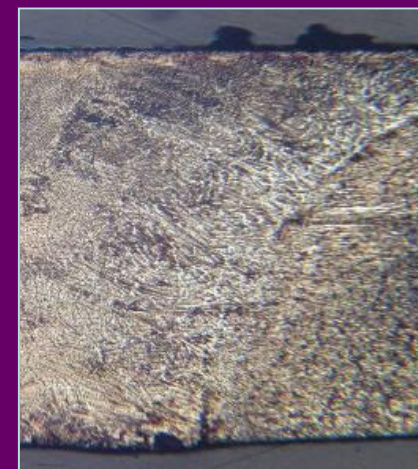
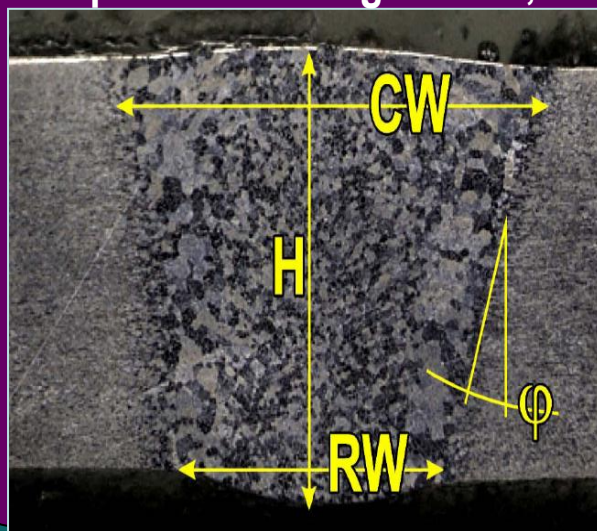
Dörzshegesztési folyamat elemzése



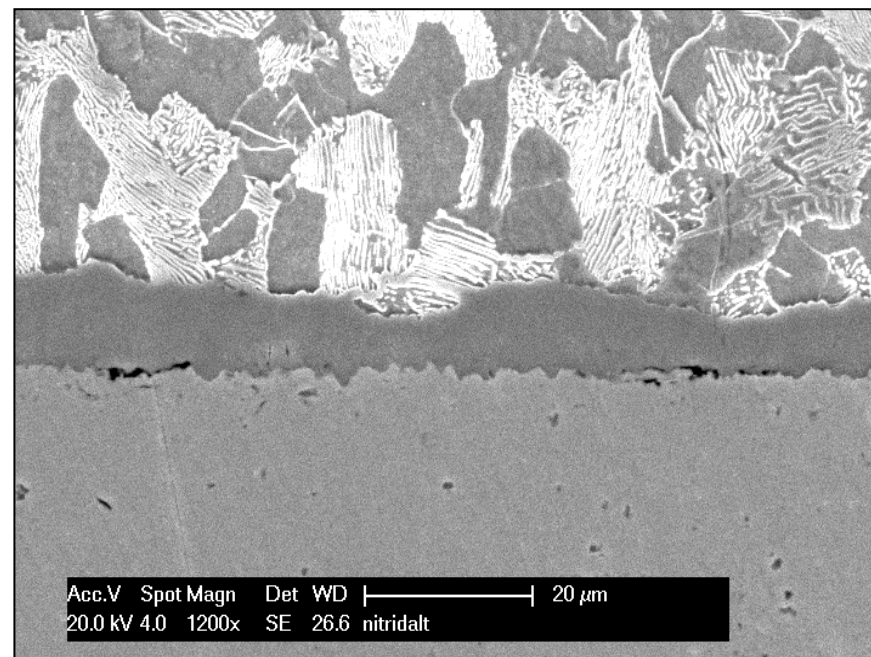
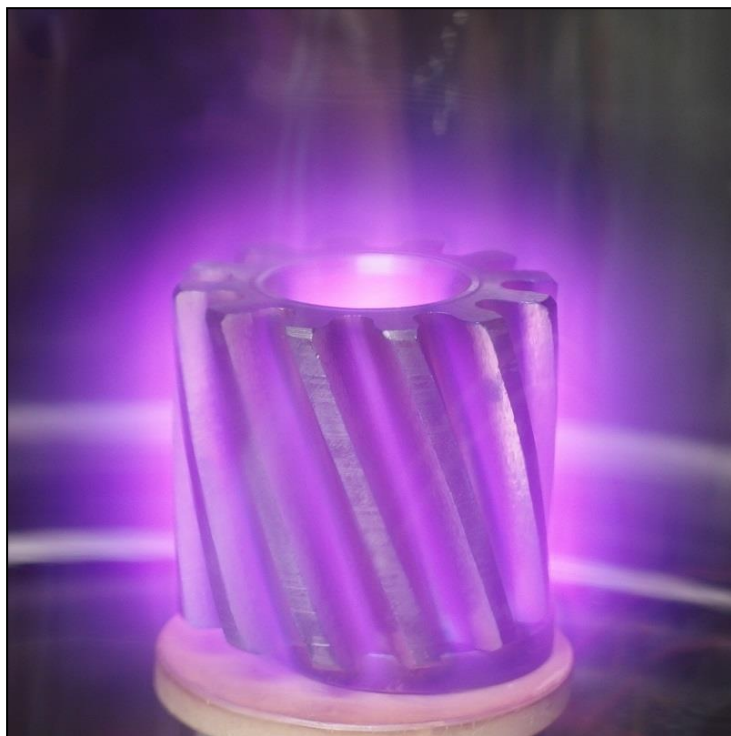
Réz-réz mikrohegesztés: lézersugaras és ellenállás- ~



Duplex acélok hegesztése, ATIG, termikus öregítése



- Reaktív gázközegben történő izzítás
 - Felületi karbontartalom növelése → cementálás
 - Felületi nitrogéntartalom növelése → nitridálás
 - Cél: kopásállóbb, keményebb felületek létrehozása

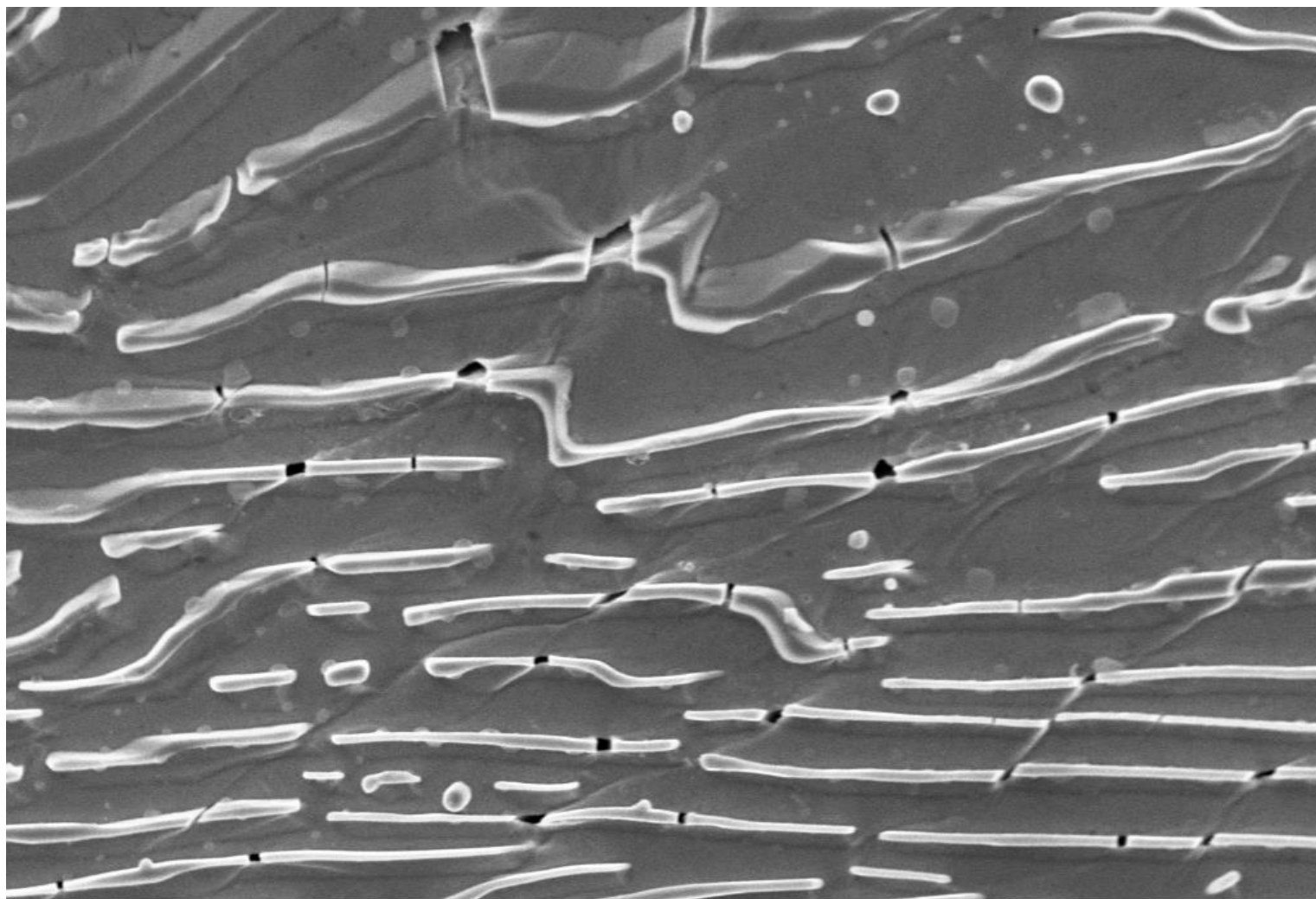


- ❖ Szakítóvizsgálat
 - 5 kN, 100 kN, 250 kN
- ❖ Törésmechanika
 - K_{Ic} , J, da/dN
 - CT, TPB
- ❖ Kisciklusú fárasztás
- ❖ Univerzális gépek
- ❖ Keménységmérés
 - HR, HB, HV, HK, ...
 - mikrokeménység
- ❖ Ütőmunka (300 J)



spektrométer





2 μ m



EHT = 10.00 kV

Mag = 5.00 K X

Signal A = SE1

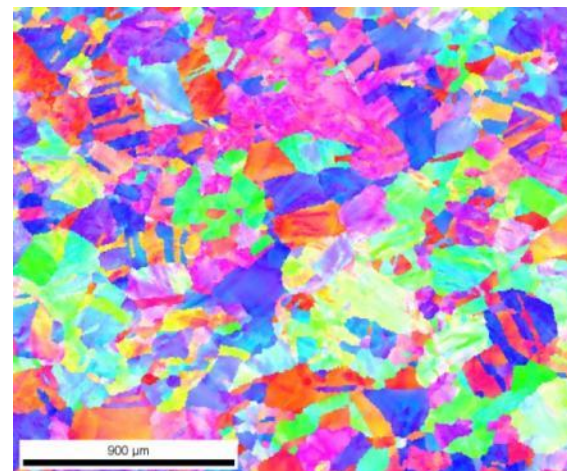
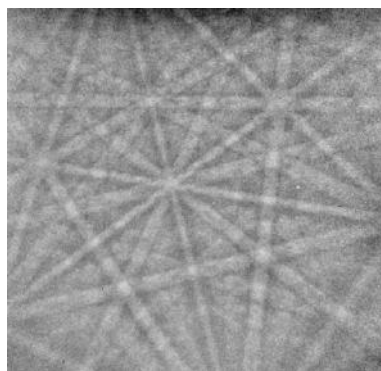
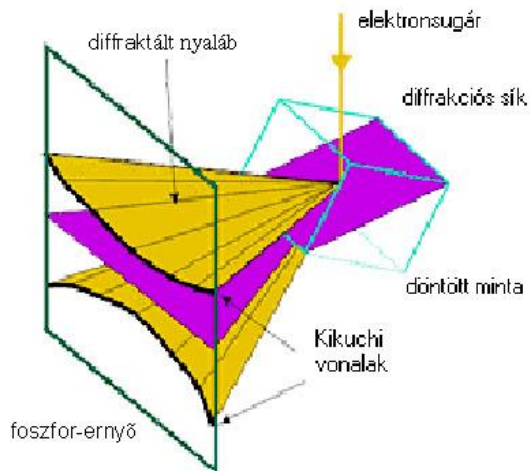
WD = 18.5 mm

Date :13 Apr 2007

Time :16:18:28

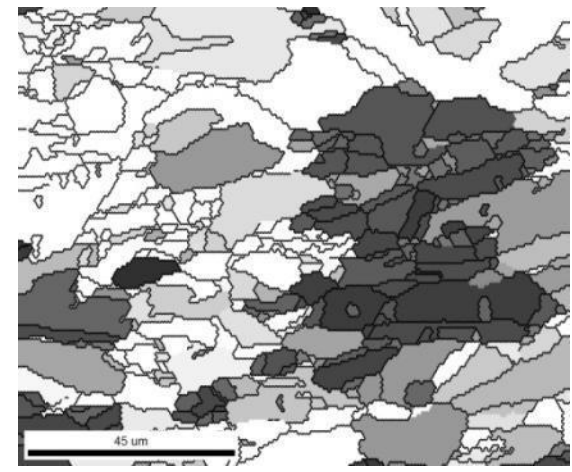
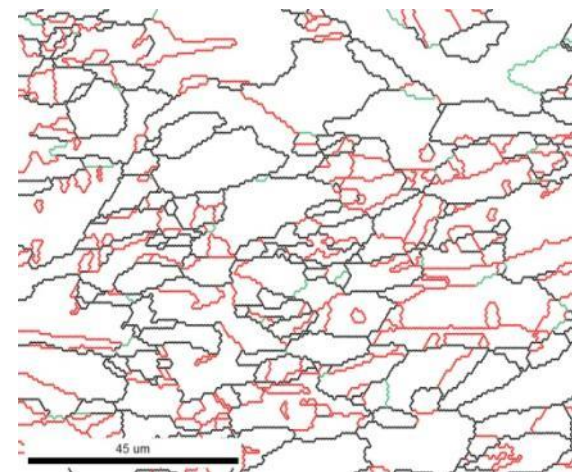
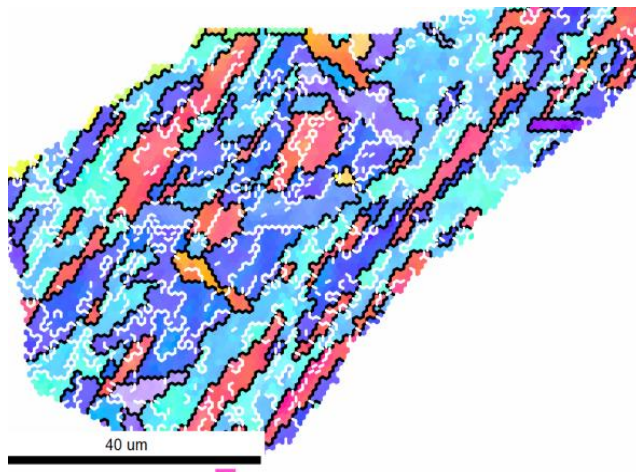
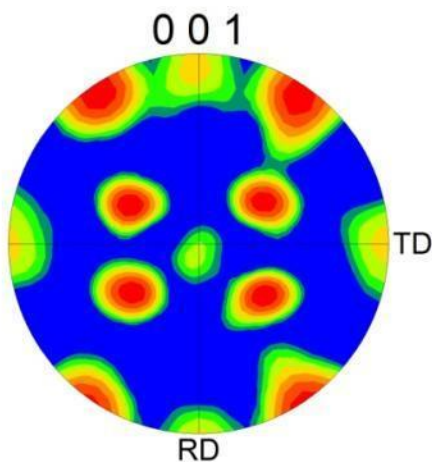


Visszaszórt elektron-diffrakció, EBSD



- ❖ Egyedi mérési pontok orientációjának gyors meghatározása
- ❖ Statisztikus mennyiségű adat
- ❖ Textúra meghatározás
- ❖ Szemcsehatárok vizsgálata
- ❖ Szemcsék belső deformációjának vizsgálata

- ❖ fémek szemcsehatár-szerkezetének tudatos módosítása
- ❖ léces martenzit orientációs viszonyainak vizsgálata
- ❖ újrakristályosodás mértékének meghatározása
- ❖ intenzív képlékeny alakítás hatásának vizsgálata a szemcsehatár-szerkezetre és a textúrára



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Anyagtudomány és Technológia Tanszék

1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 7. MT épület

Tel.: +36 1 463 1234

Fax: +36 1 463 1366

E-mail: matsci@eik.bme.hu

www.att.bme.hu