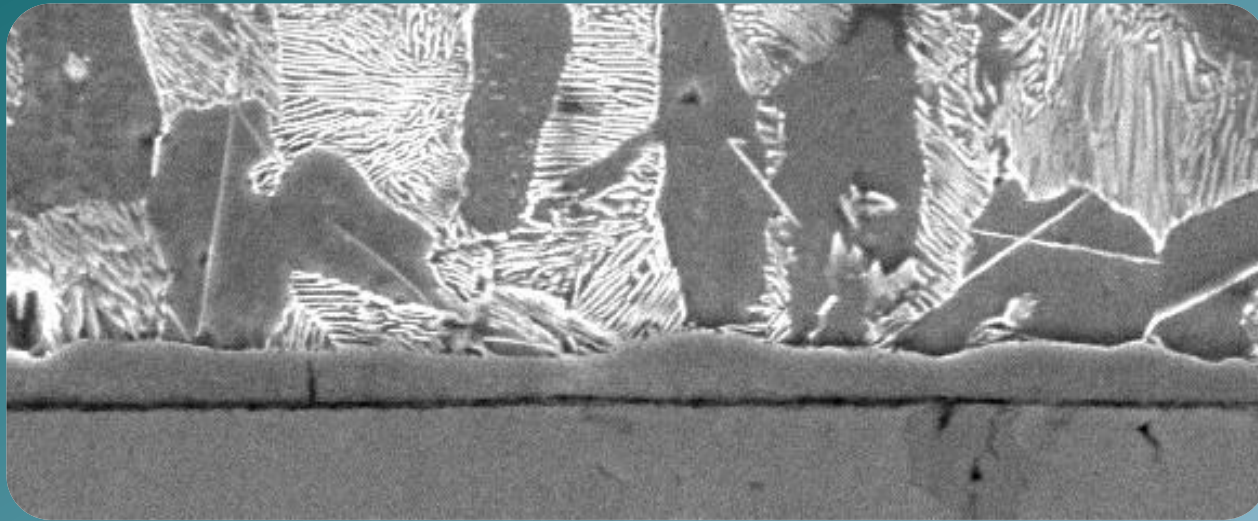


Metallográfiai alapismeretek

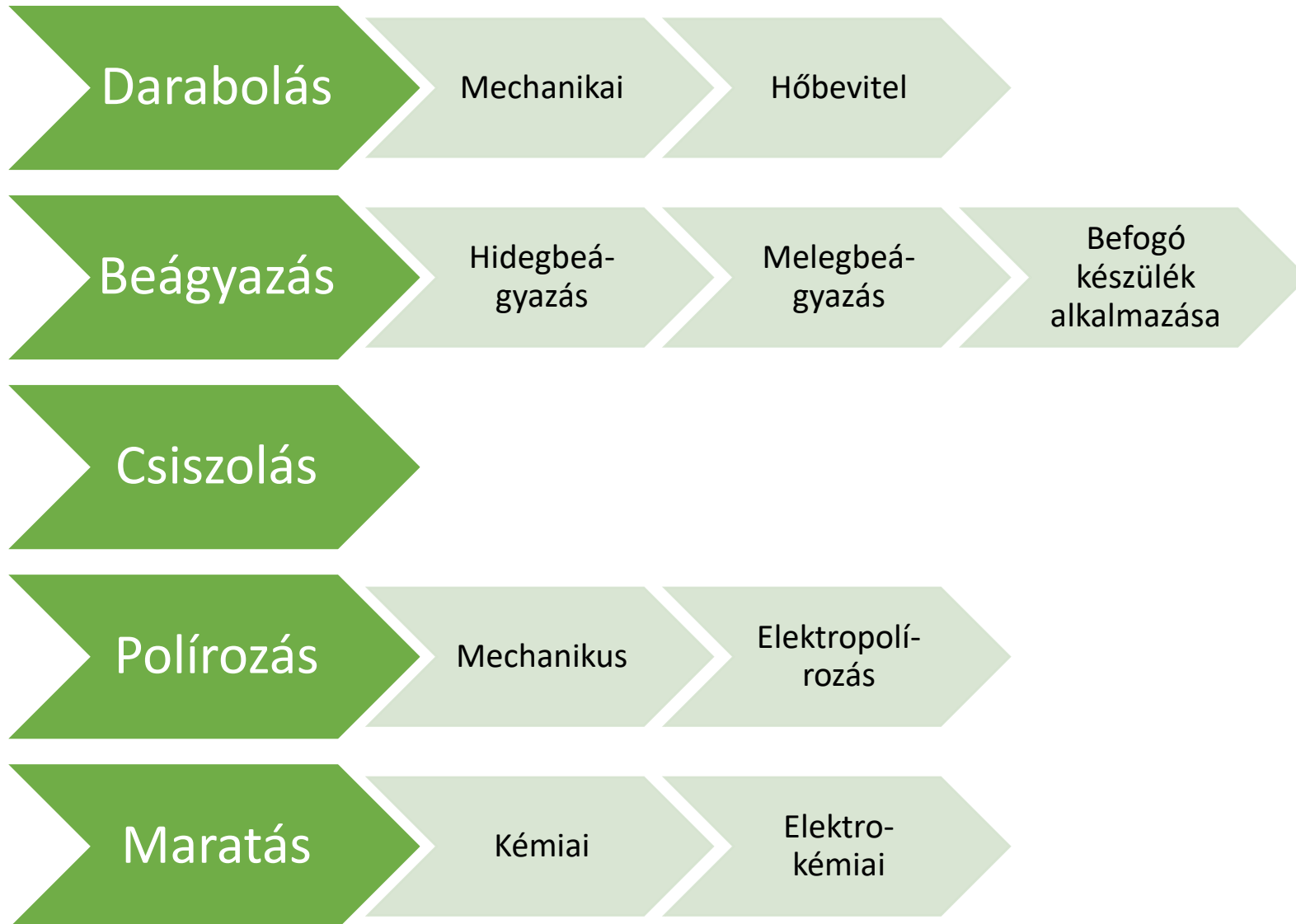


Hőkezelés
(BMEGEMTBGK1)
2024. Szeptember 24.

Dr. Kovács Dorina
kovacs.dorina@gpk.bme.hu
MT épület 061.

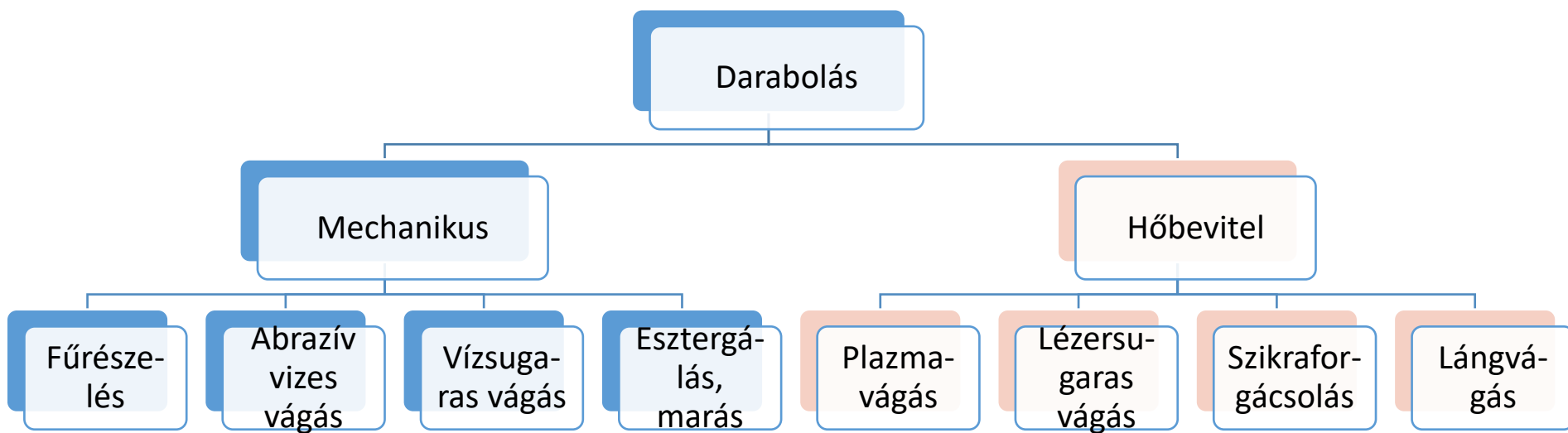
- Keménységmérés
- Röntgendiffrakció
- **Metallográfia**





Ideális minta megválasztása:

- a minta reprezentatív legyen
- beágyazó mintatartó befoglaló méretein belül
- ha van, a hibát tartalmazza
- minta ne melegedjen a vágás során
- a vizsgálandó felület lehetőleg sík legyen



Fűrészelés



Fűrészelés



Abrazív vizes vágás



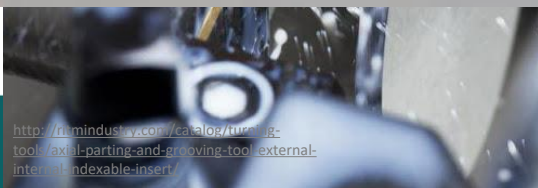
Esztergálás



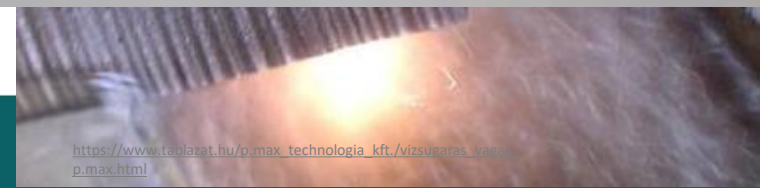
Vízugaras vágás



<https://www.youtube.com/watch?v=sIEqXbXpfg>



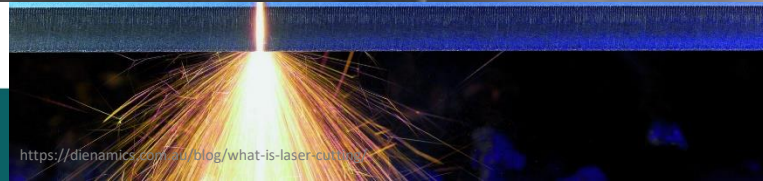
<http://ri.industry.com/catalog/turning-tool/axial-parting-and-grooving-tool-external-internal-indexable-insert/>



https://www.tablazat.hu/p.max_tecnologia_kft/vizugaras_vagasi_p.max.html

Plazmavágás





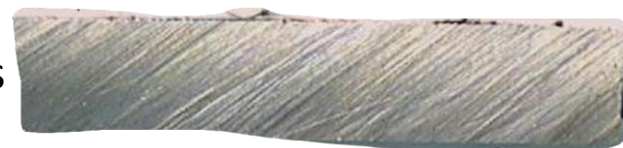
Vágás okozta hibák:

- sorja
- deformáció
- hőbevitel okozta beégés
- korrózió
- vágószerszám törése
- berepedés

szikraforgácsolás



abrazív vágás



lézersugaras vágás



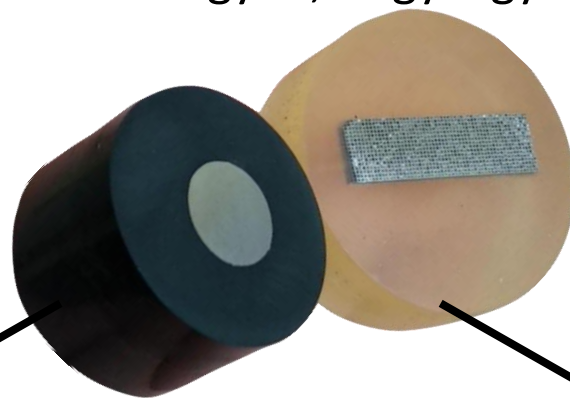
plazma vágás



Esztergálás



A mintákat beágyazás előtt alaposan meg kell tisztítani. A minta felülete zsírtól és más szennyezőanyagtól mentes kell legyen, hogy a gyanta megfelelően tudjon tapadni a mintához.



Melegbeágyazás



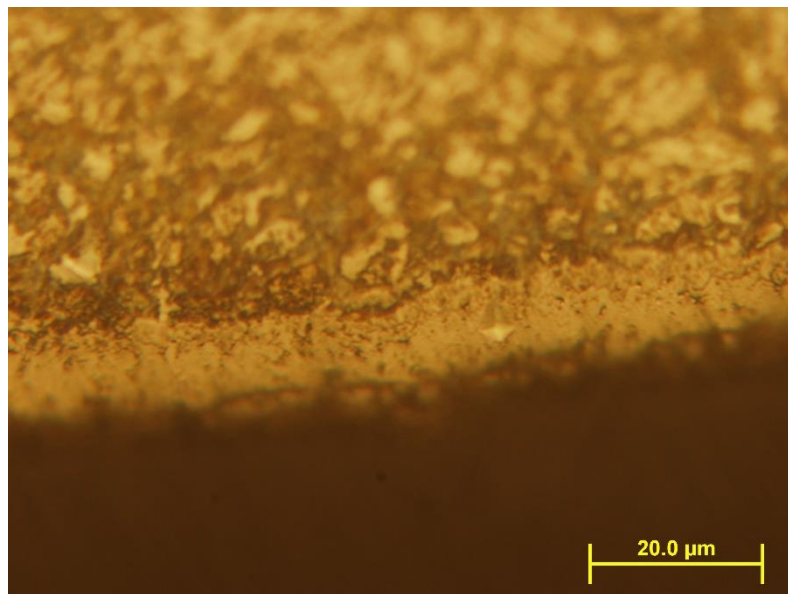
Hidegbeágyazás



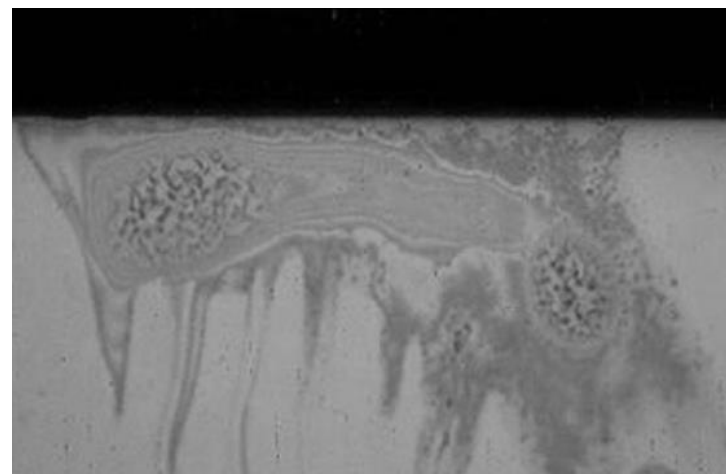
Rés a gyanta és a minta között:

1. víz, marószert kiszivárgás
2. szennyeződés megtapadás
3. éllekerekedés

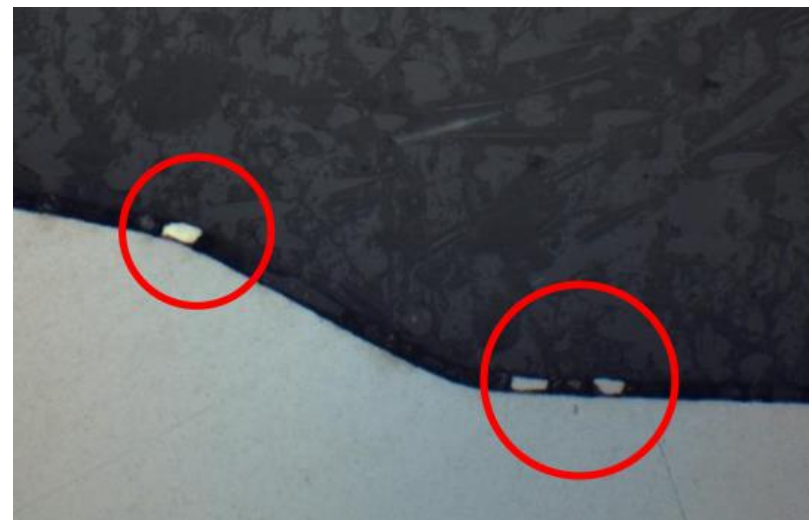
3.



1.



2.



Csiszolás menete



Polírozás menete



A kémiai maratás alapvetően egy irányított korróziós folyamat, amely különböző potenciál feletti terek közötti elektrolitikus folyamat eredménye.

Célja: szövetszerkezet előhívása

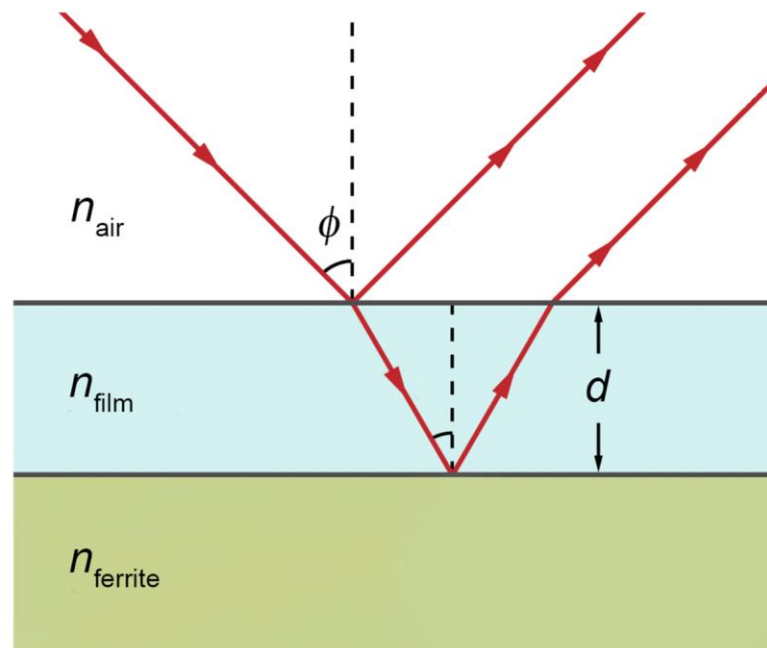
Befolyásolja:

- fázisok potenciálkülönbsége
- szemcsék orientációja

Marószer:

- árkot mar a szemcsehatár mentén
- szemcse felületeinek síkját változtatja meg, különböző szemcsék különböző irányba szórják a fényt

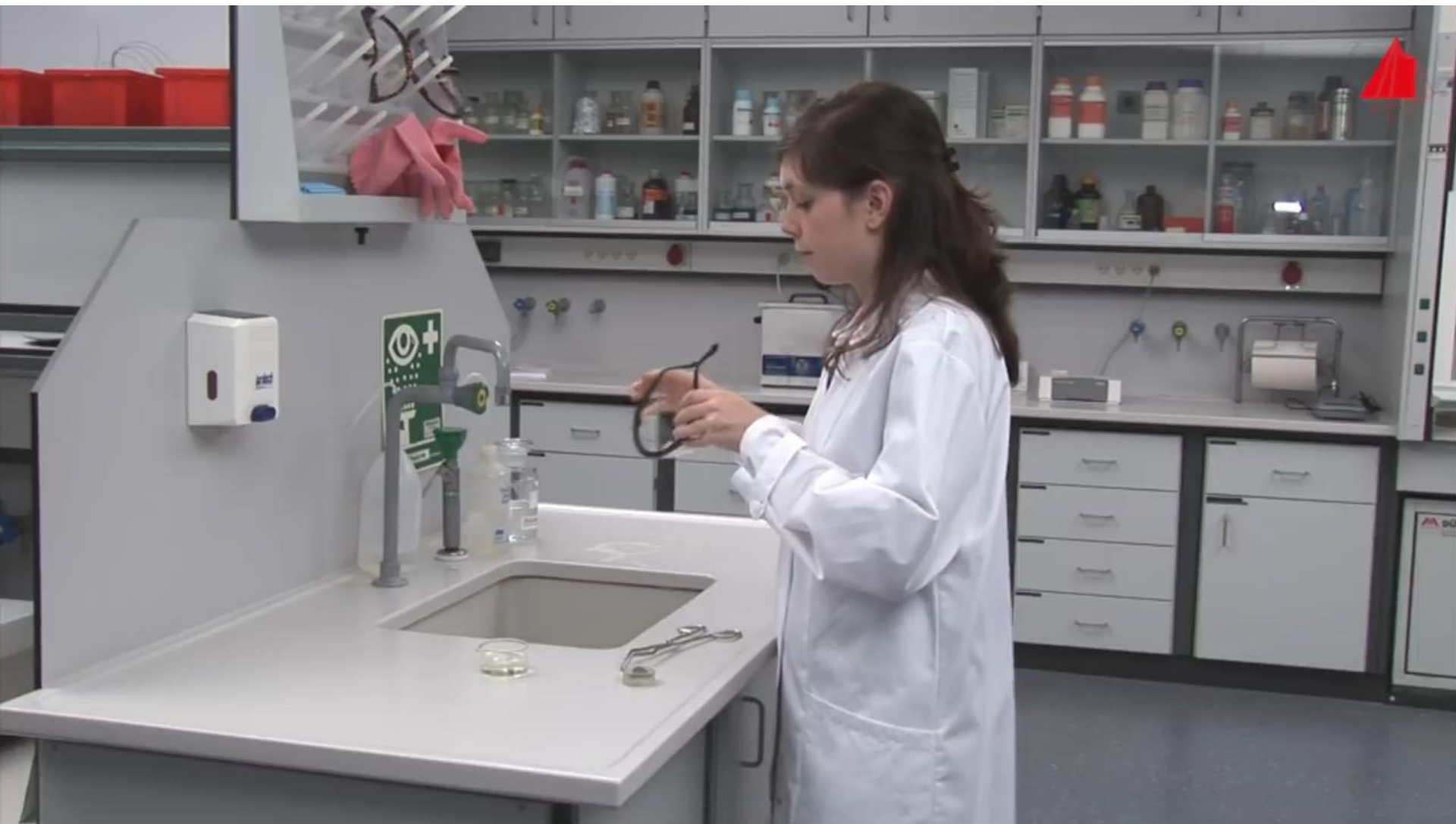
Színes maratás: maratásnál a felületen egy 40-500 nm vékony film jön létre



Szemcsehatár: két eltérő orientációjú szemcse között húzódó határvonal

Beilby-réteg: hogy a metallográfiai vizsgálatokhoz előkészített minták felületén a mechanikai polírozás következtében egy amorf, szétkent réteg jön létre, amely szerkezetében erősen különbözik a darab eredeti kristályszerkezetétől

- darab felső rétege szétkenődik, simítva ezzel a felületi egyenetlenségeket



Fénymikroszkóp



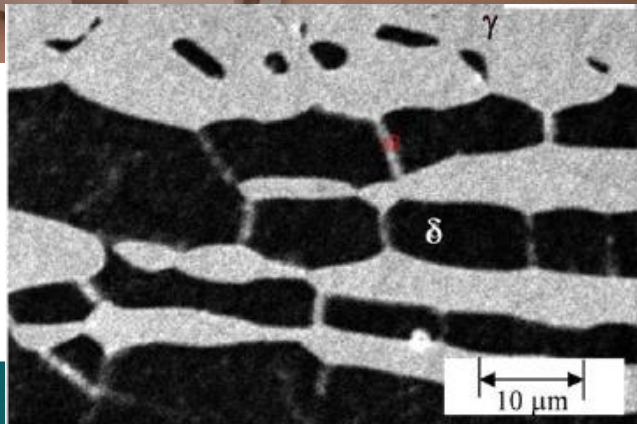
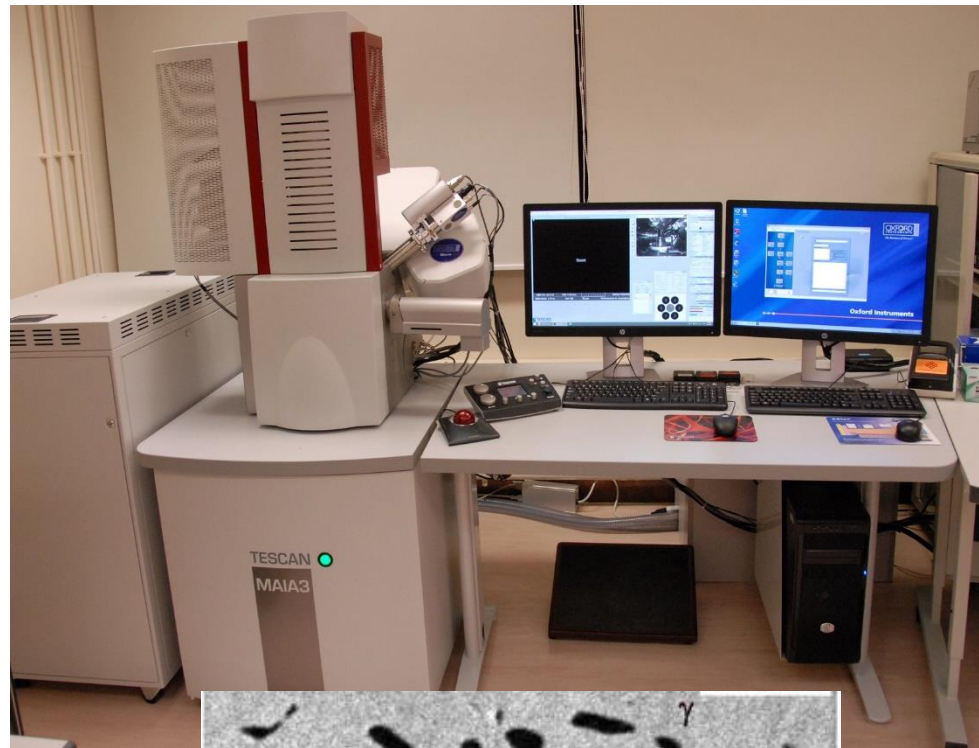
USB mikroszkóp



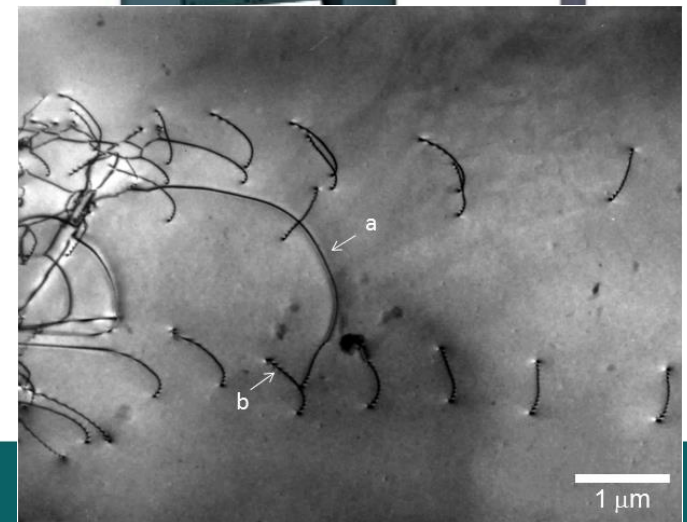
Sztereomikroszkóp

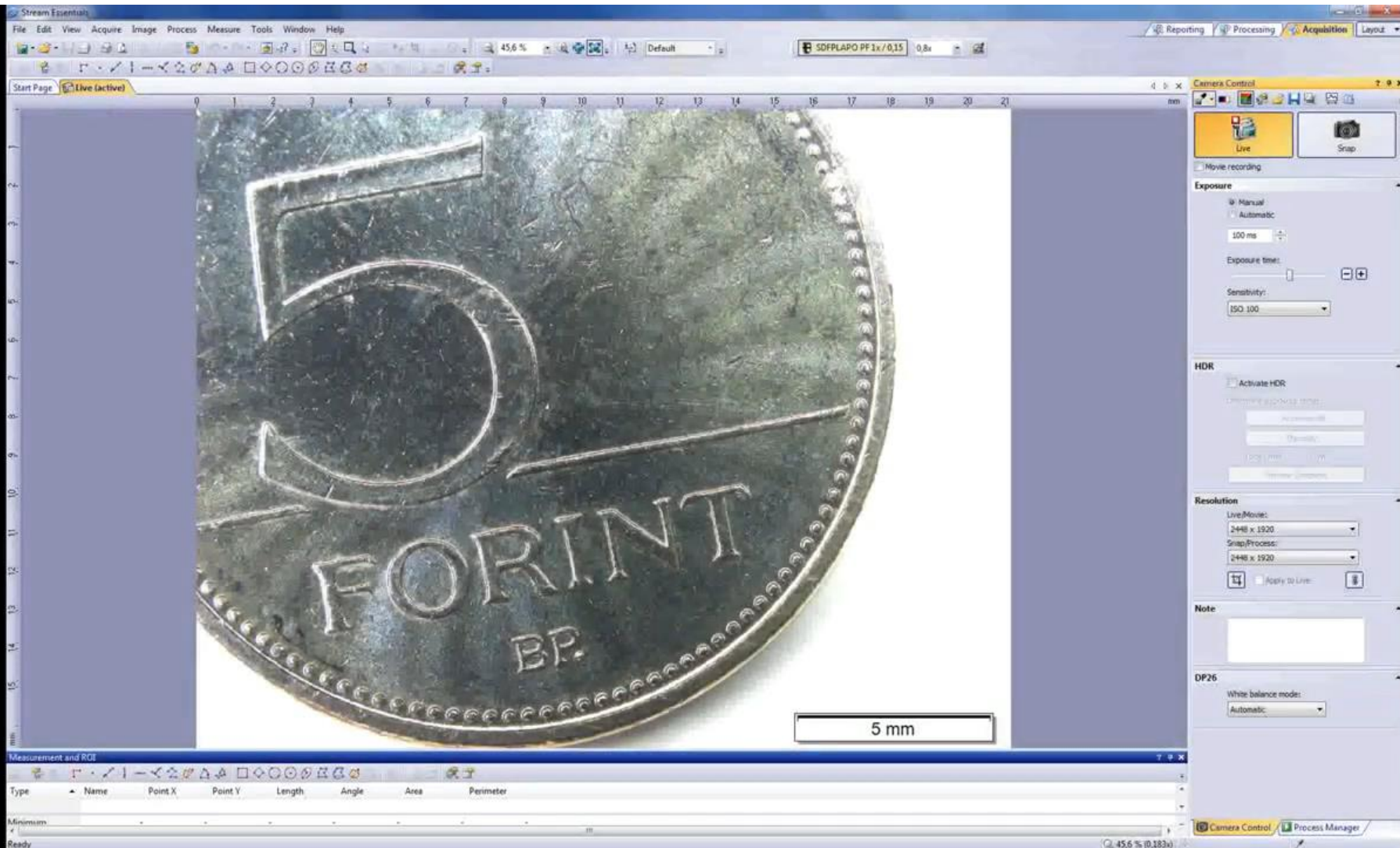


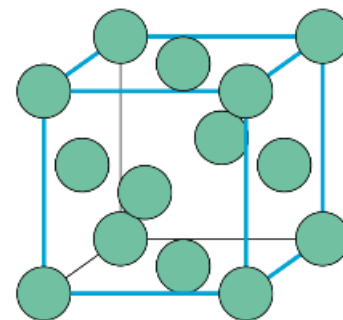
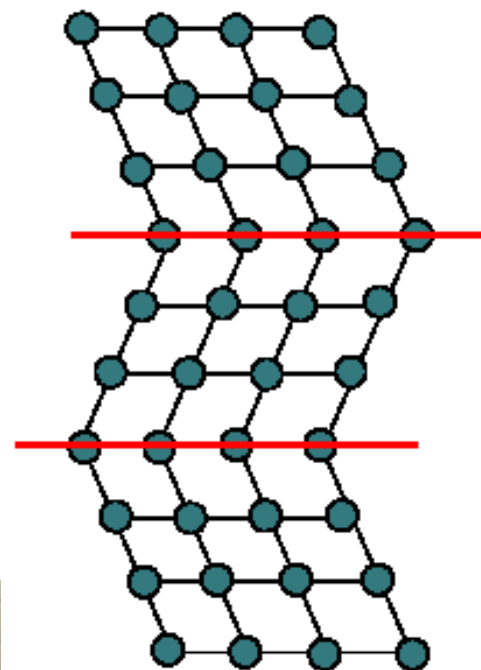
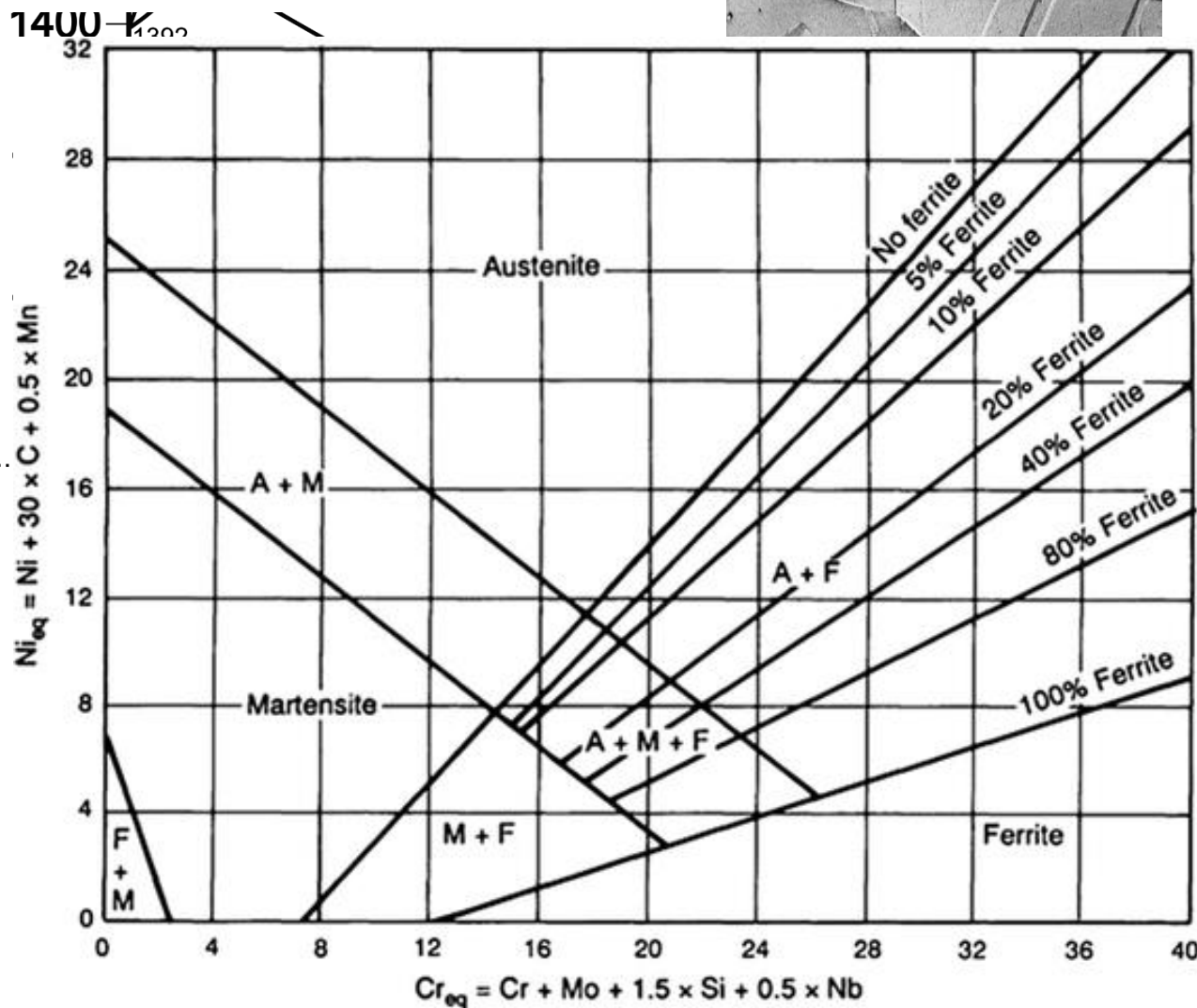
Pásztázó elektronmikroszkóp

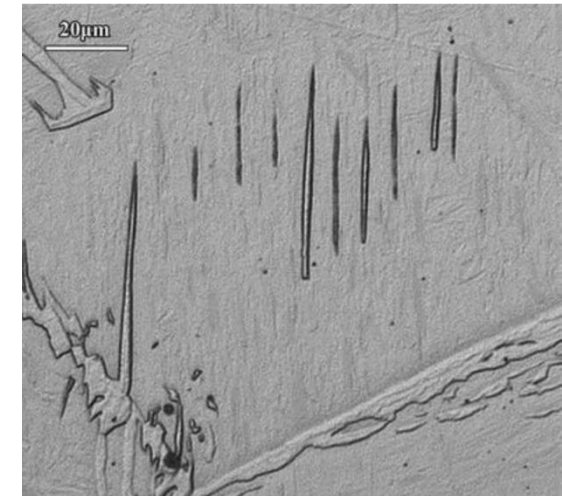
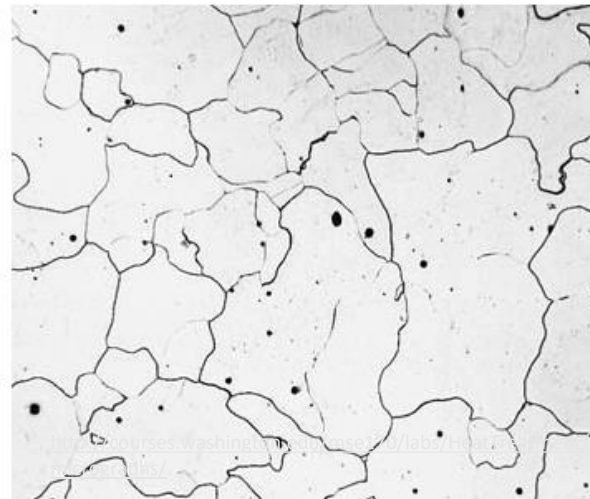
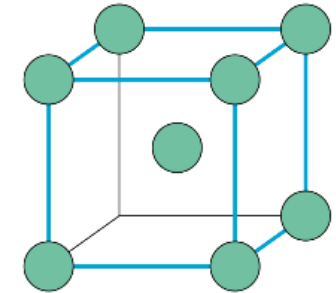
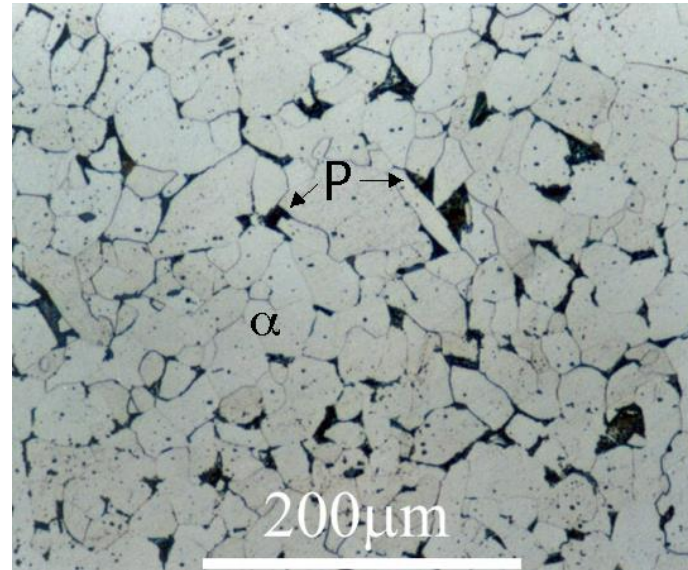
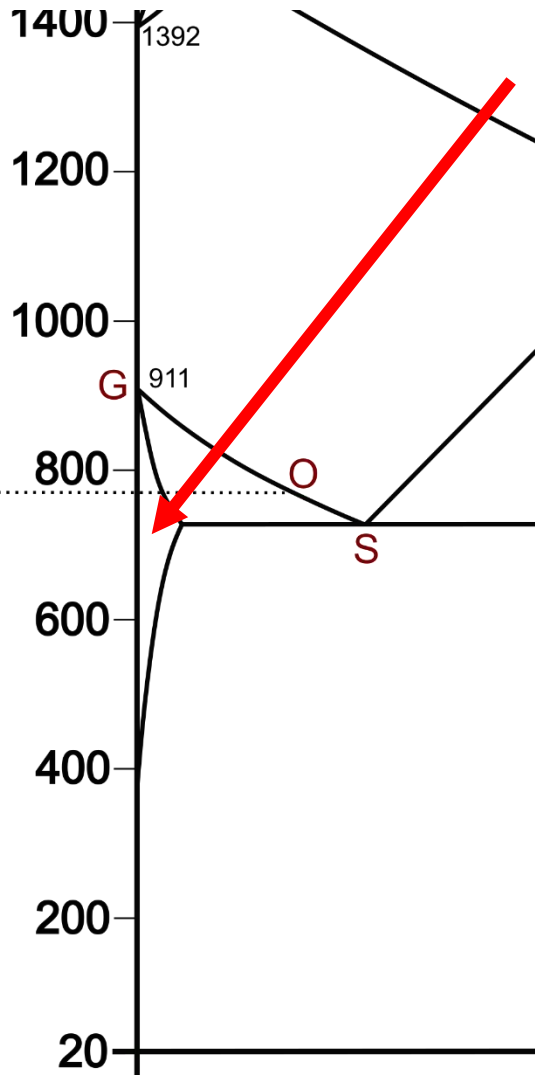


Transzmissziós elektronmikroszkóp

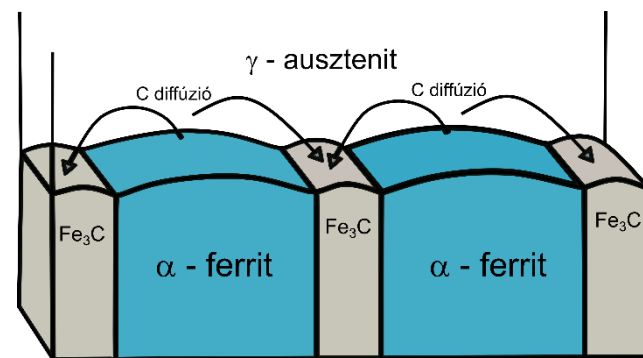
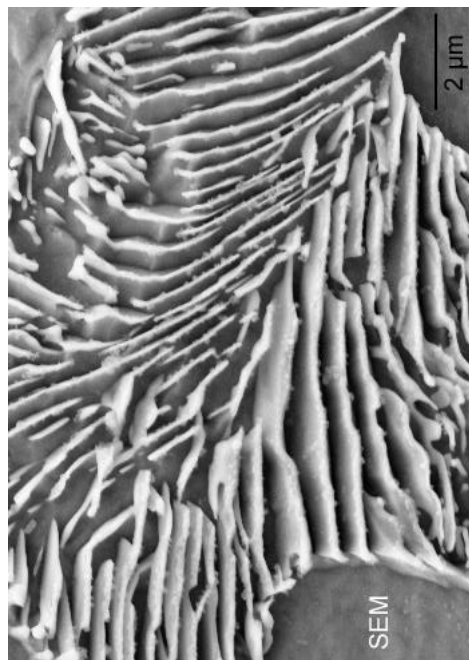
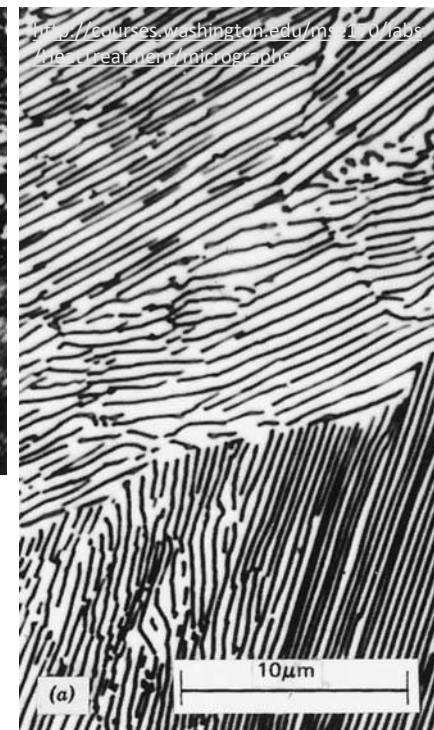
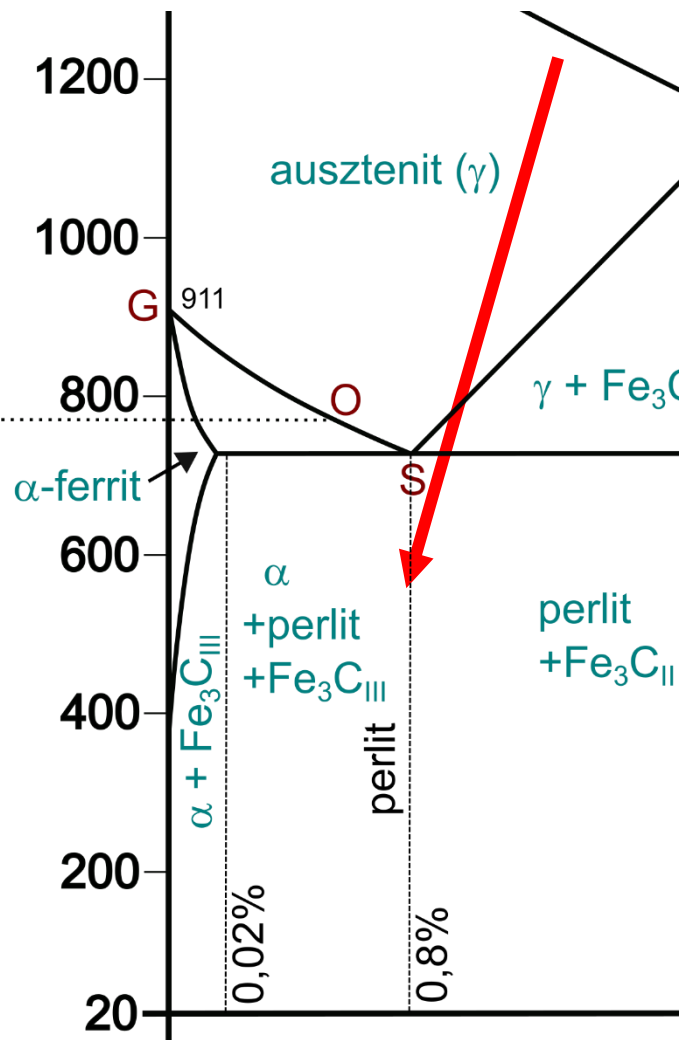


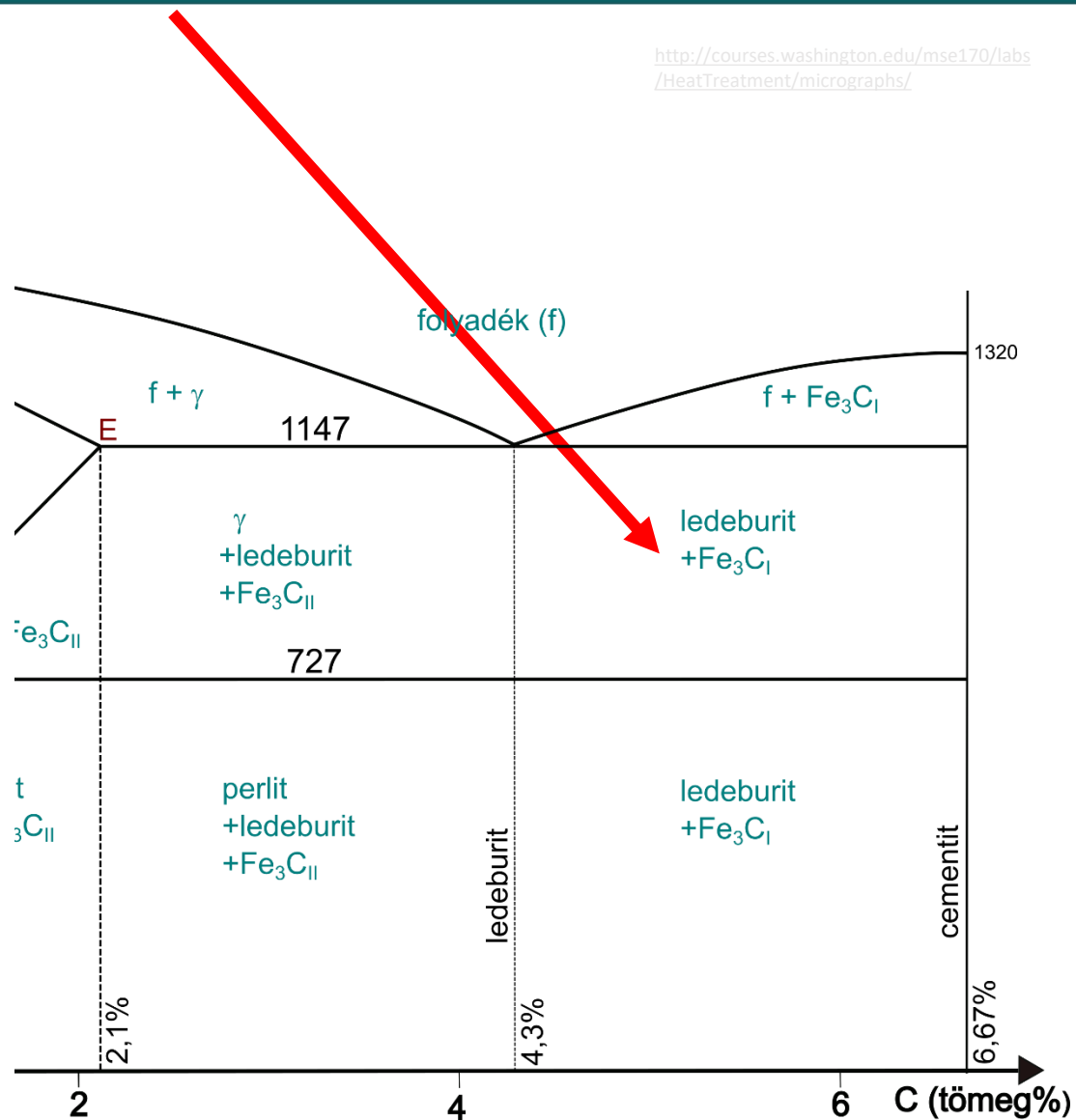
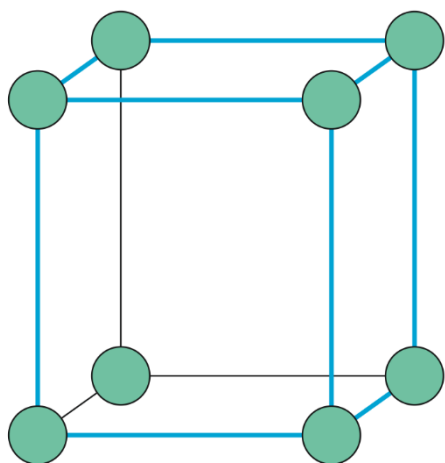


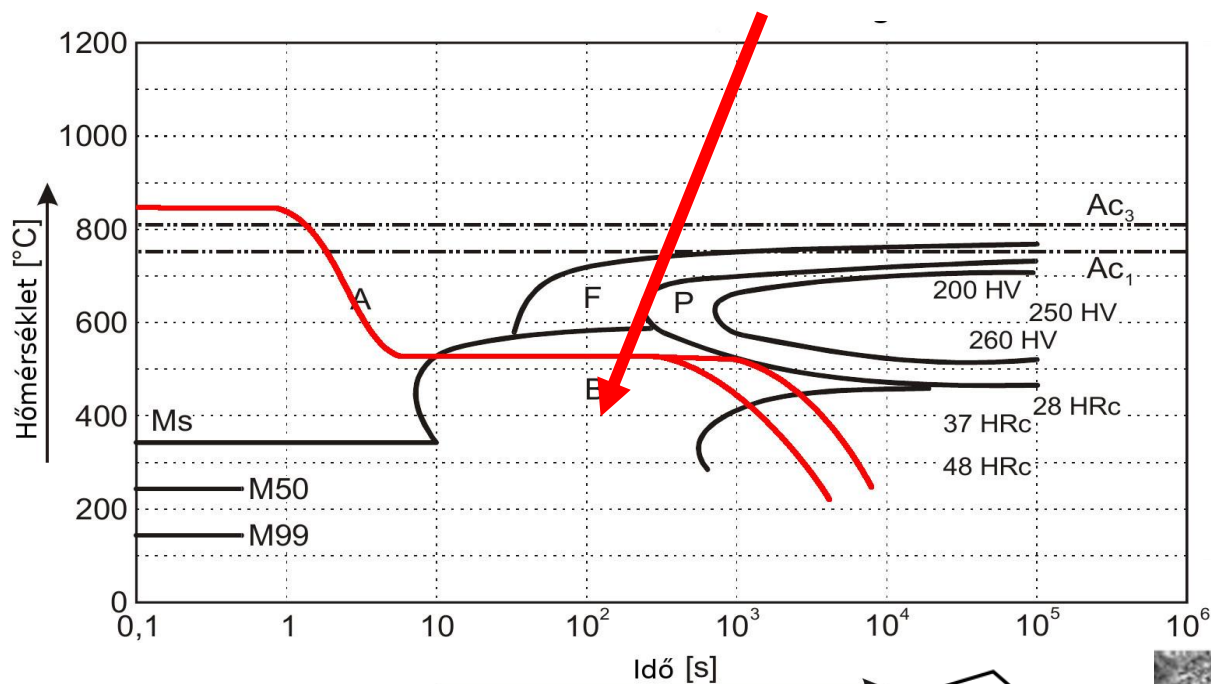




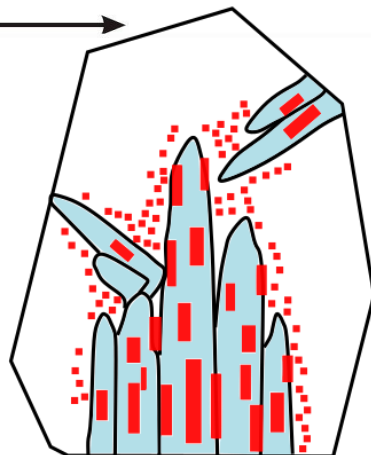
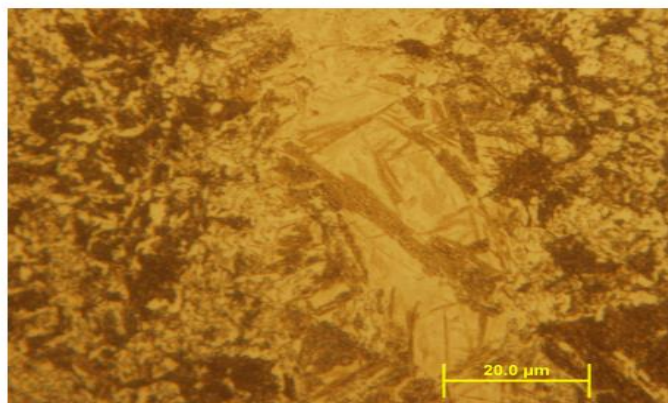
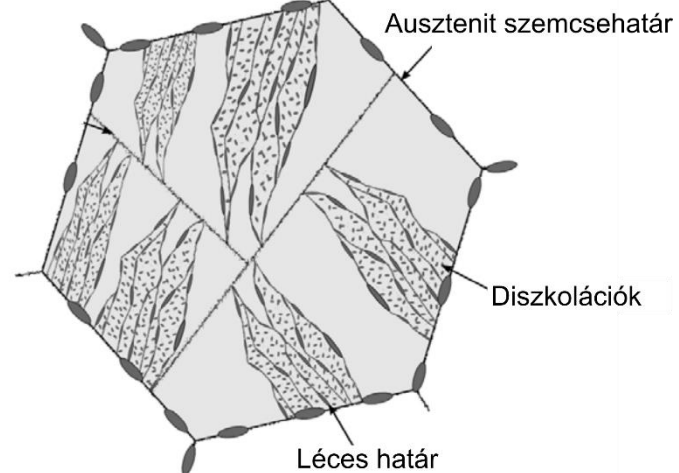
Widmannstätteni

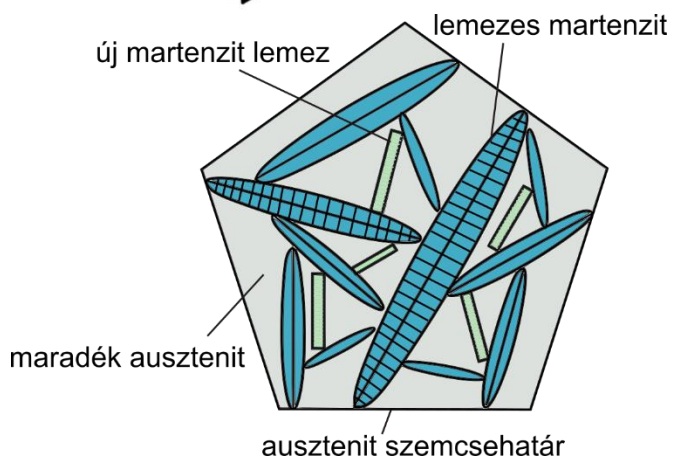
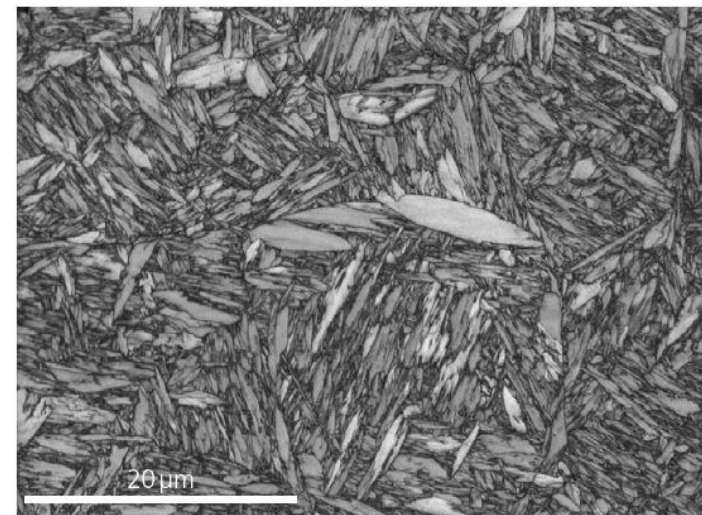
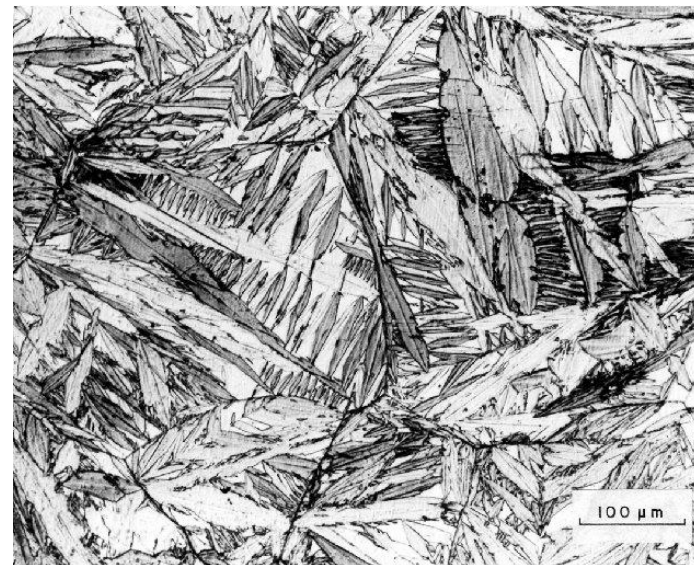
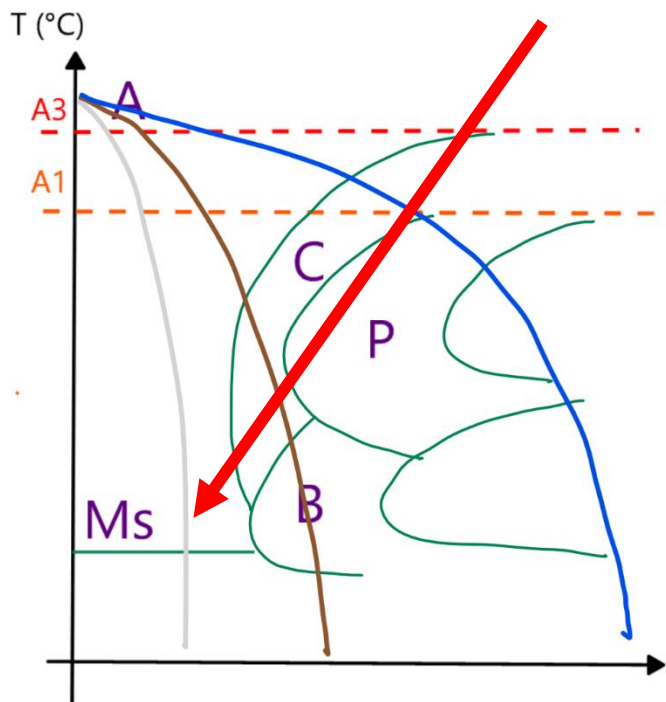






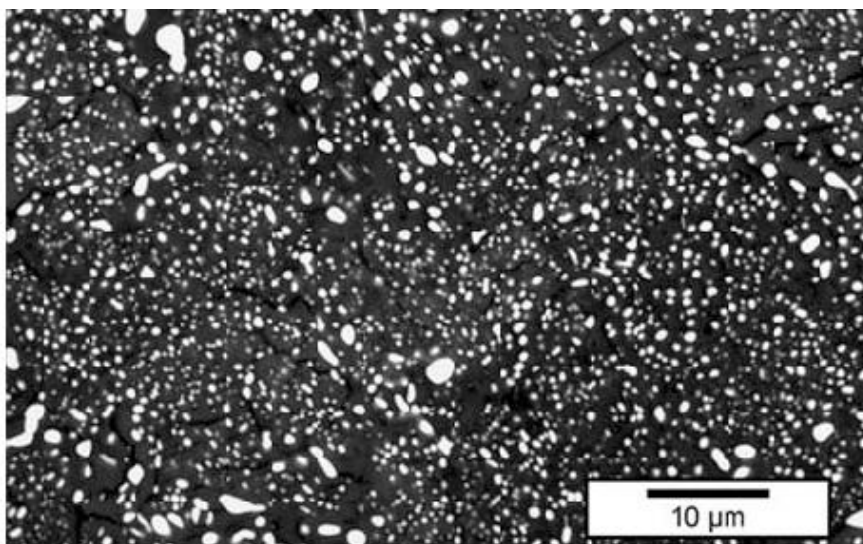
<http://courses.washington.edu/mse170/labs/HeatTreatment/micrographs/>

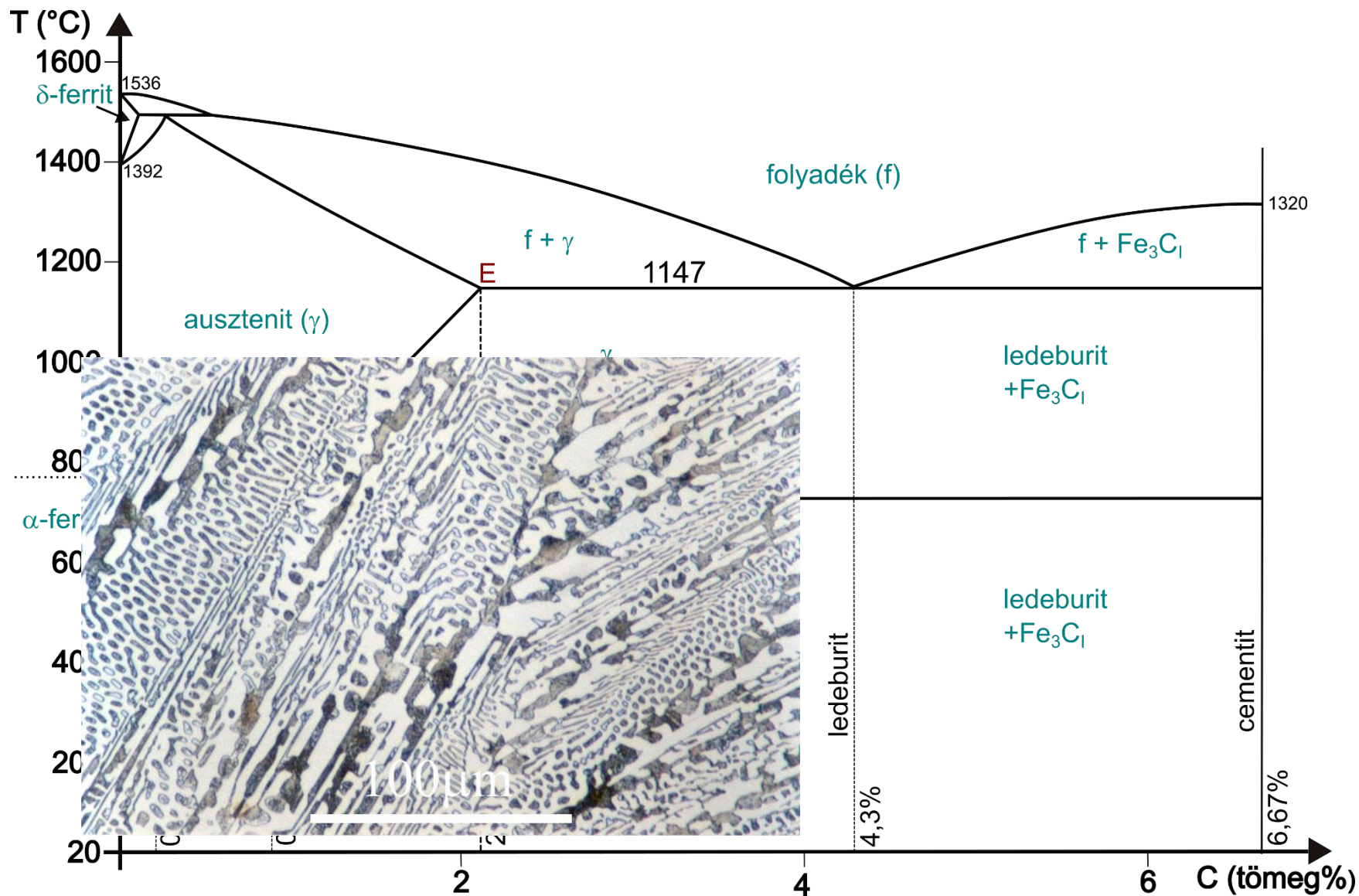


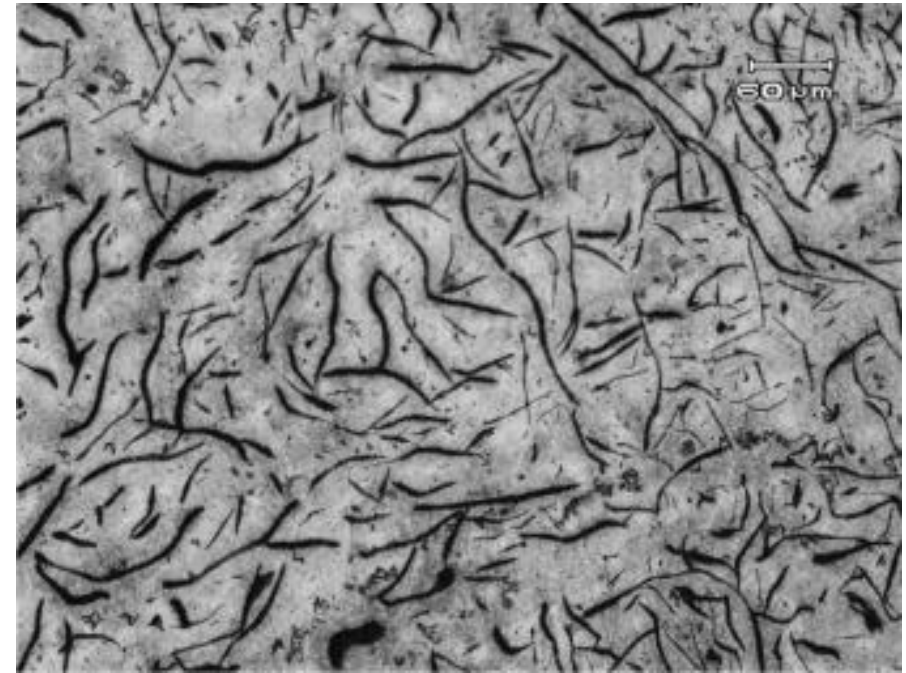
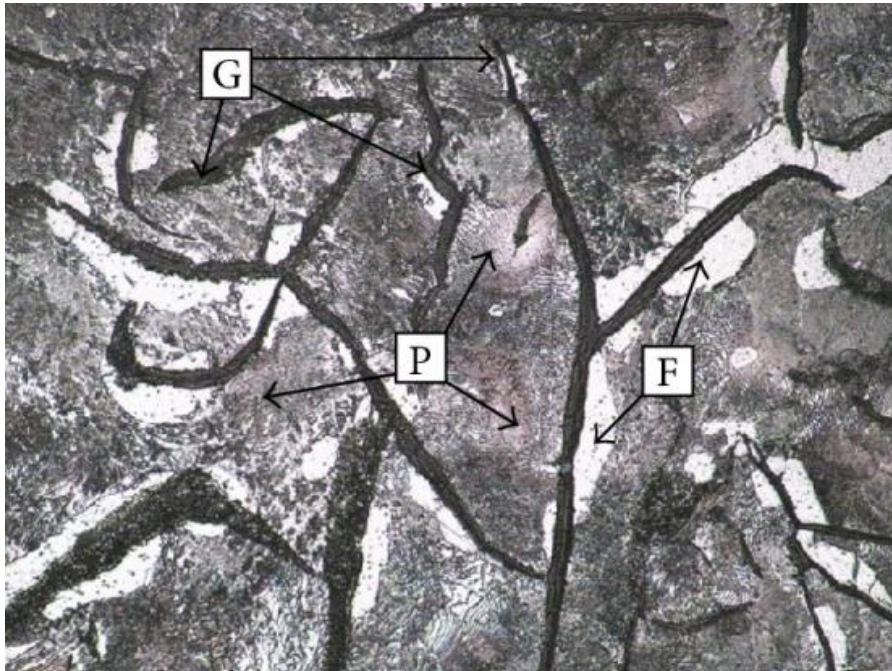


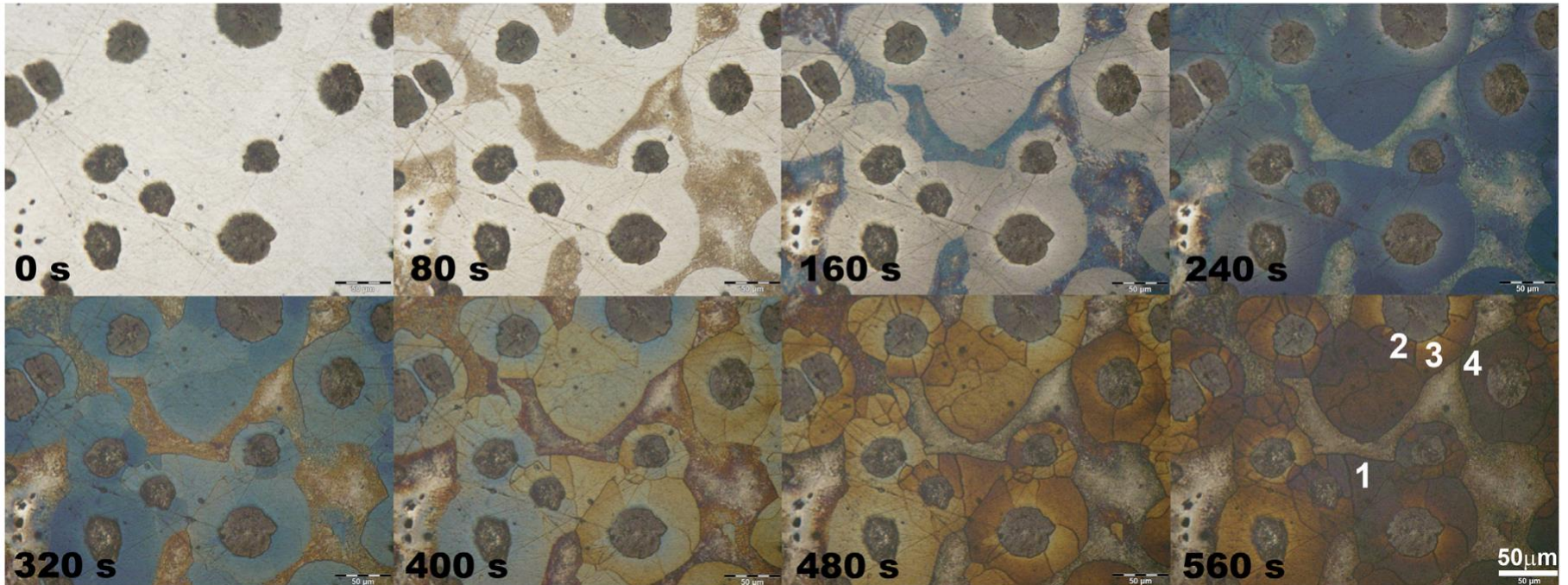
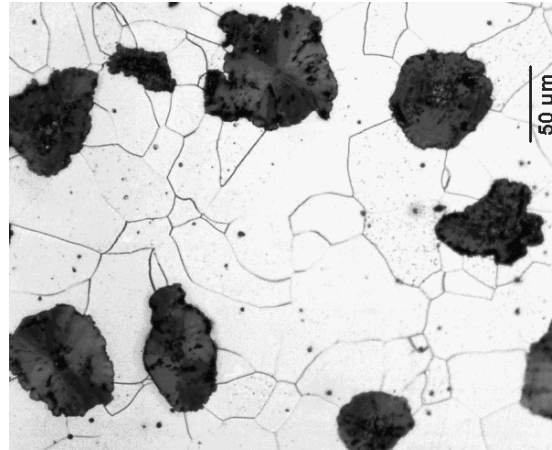
<https://www.youtube.com/watch?v=vdIVn3HwcbU>

Cementit gömb (szemcsés) alakot vesz fel

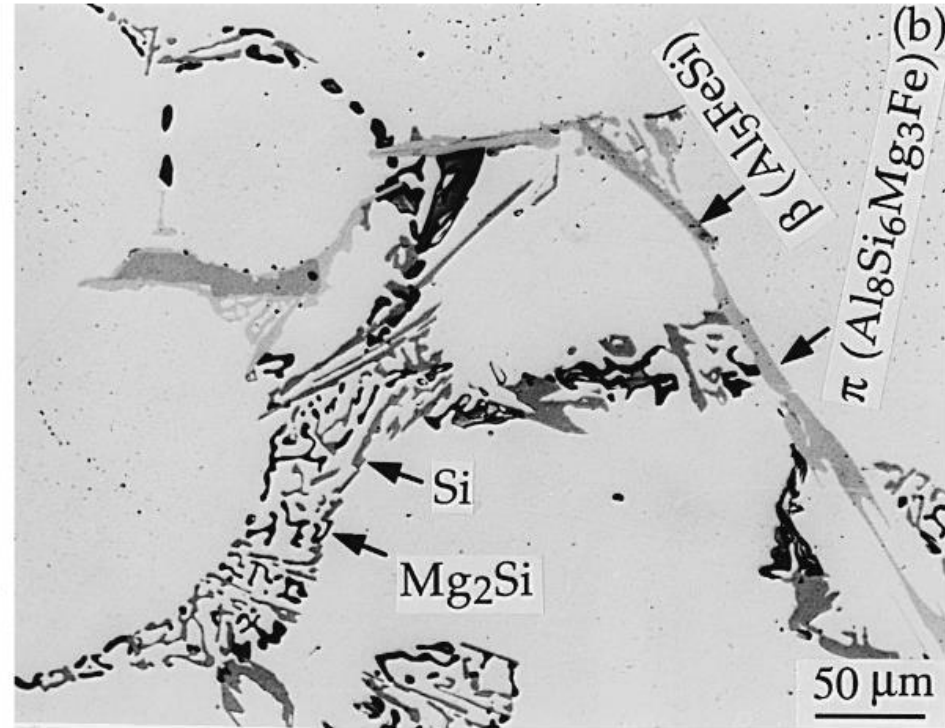
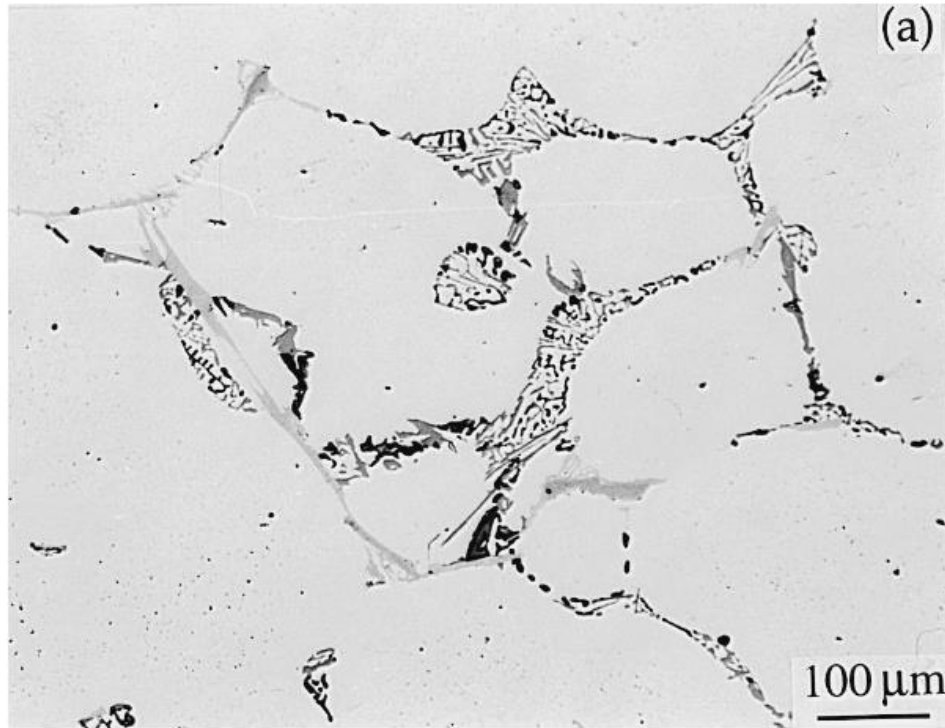




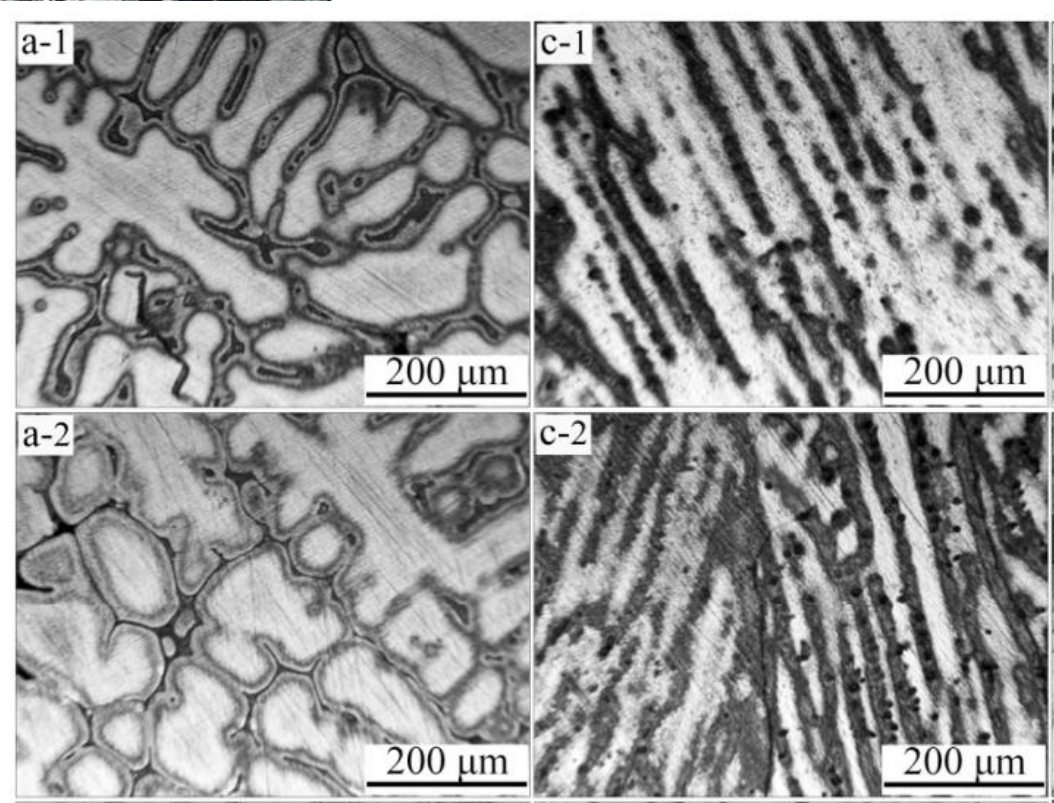
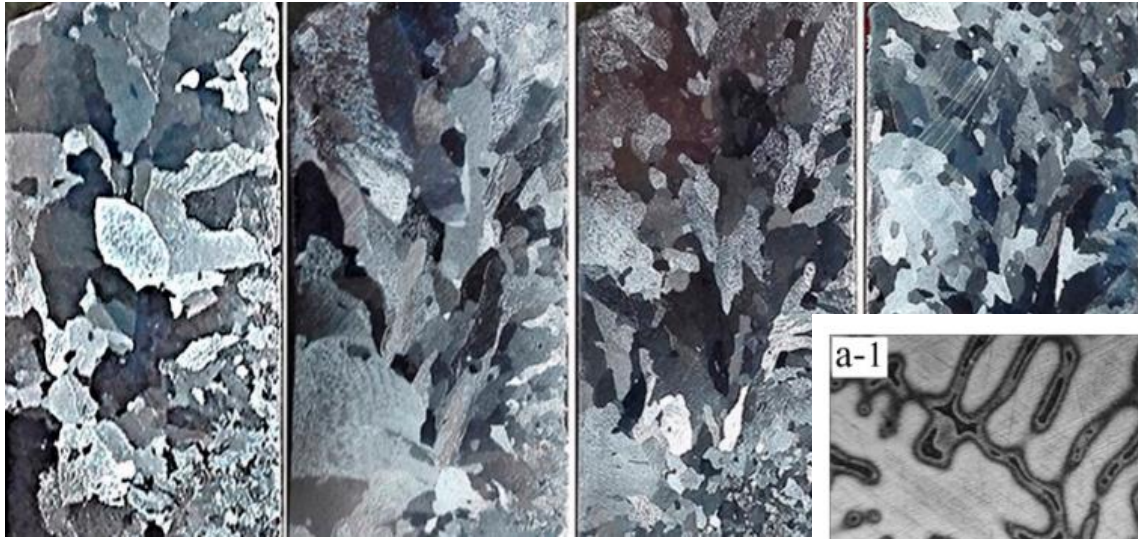


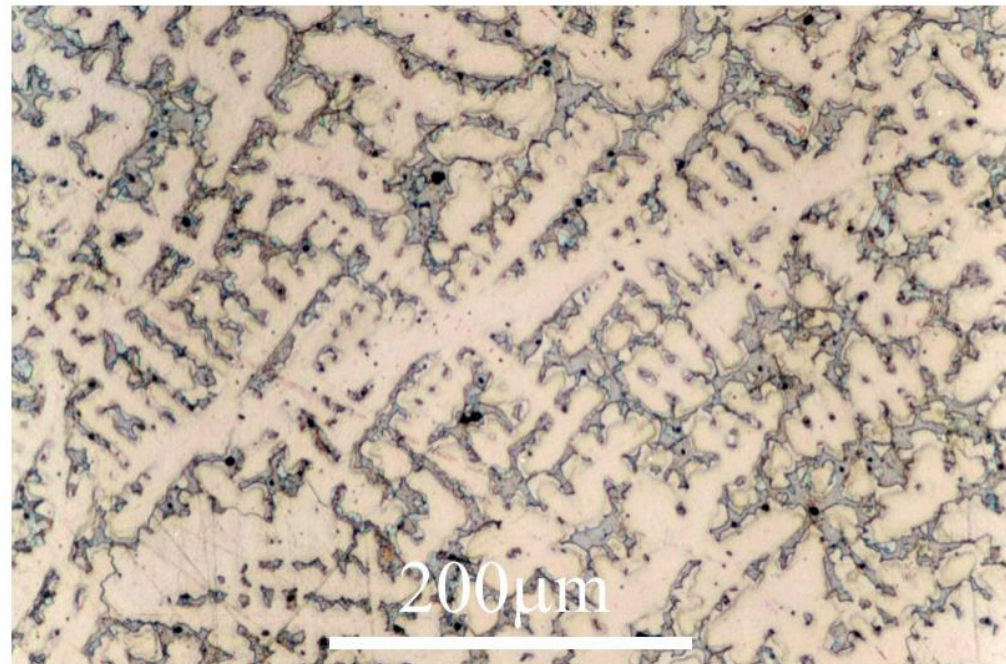
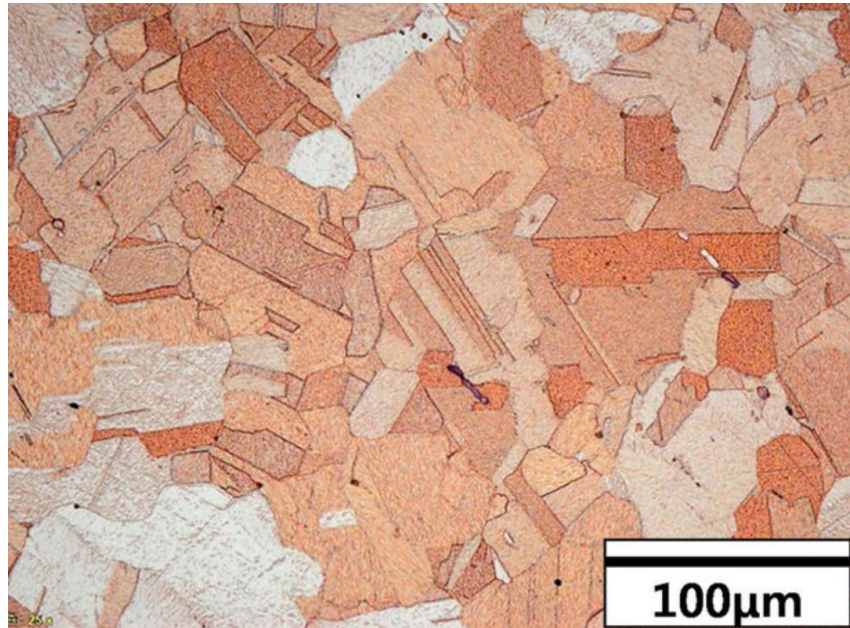


AlMgSi

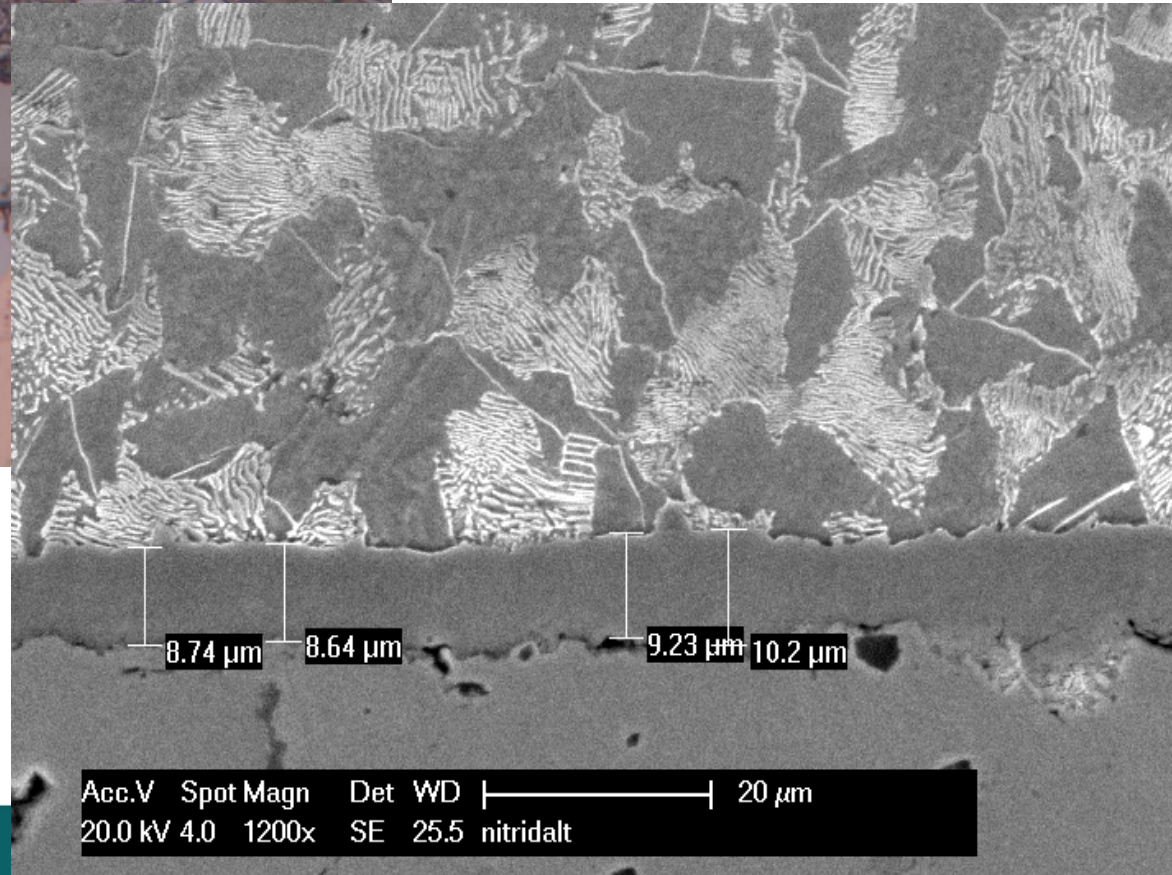
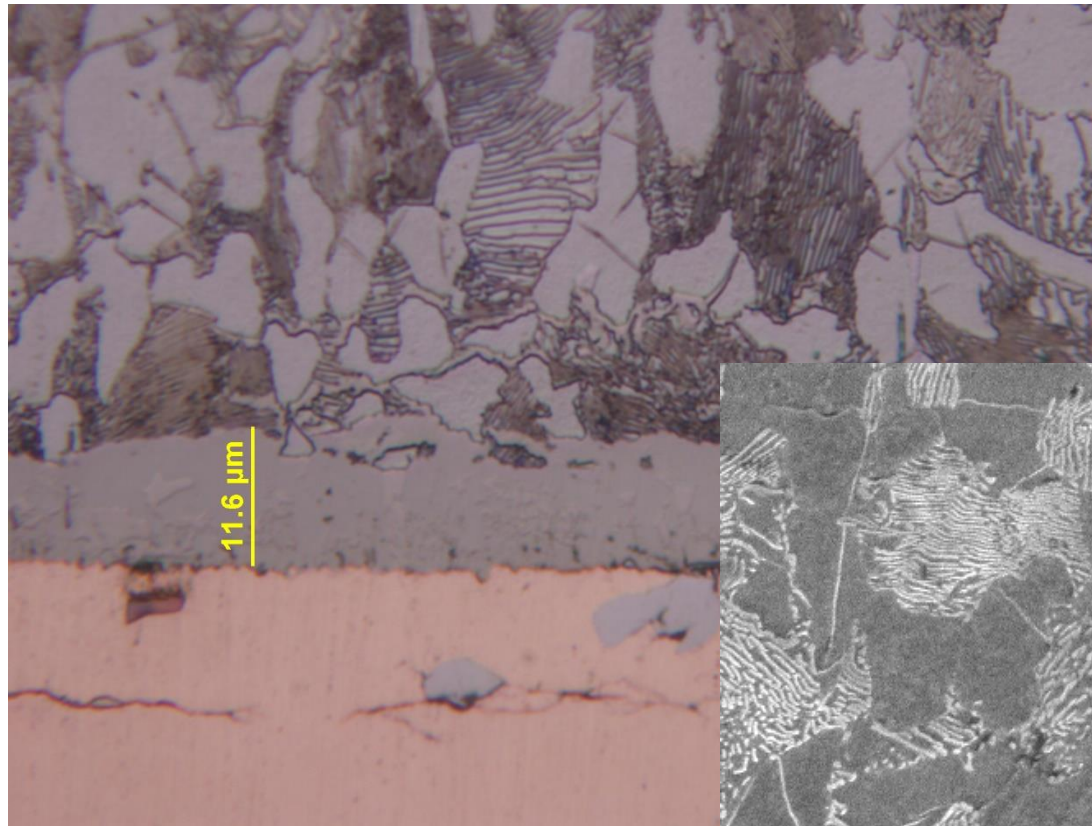


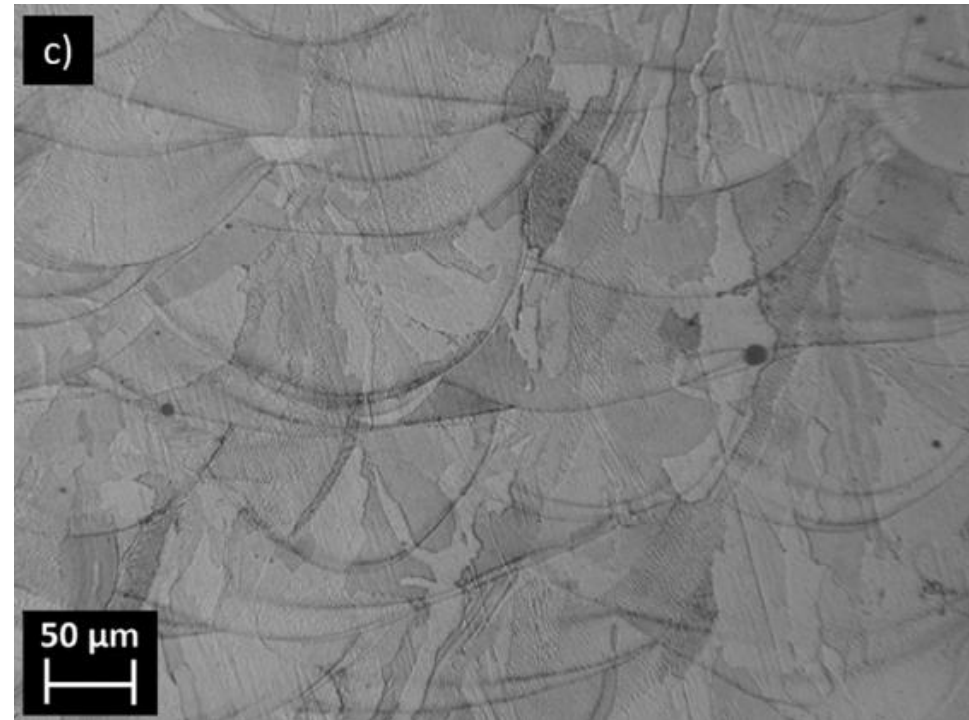
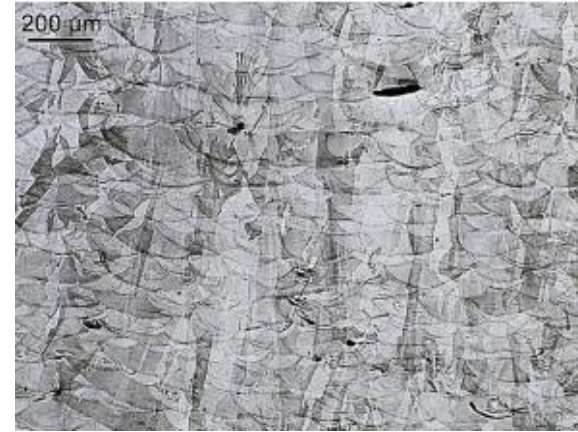
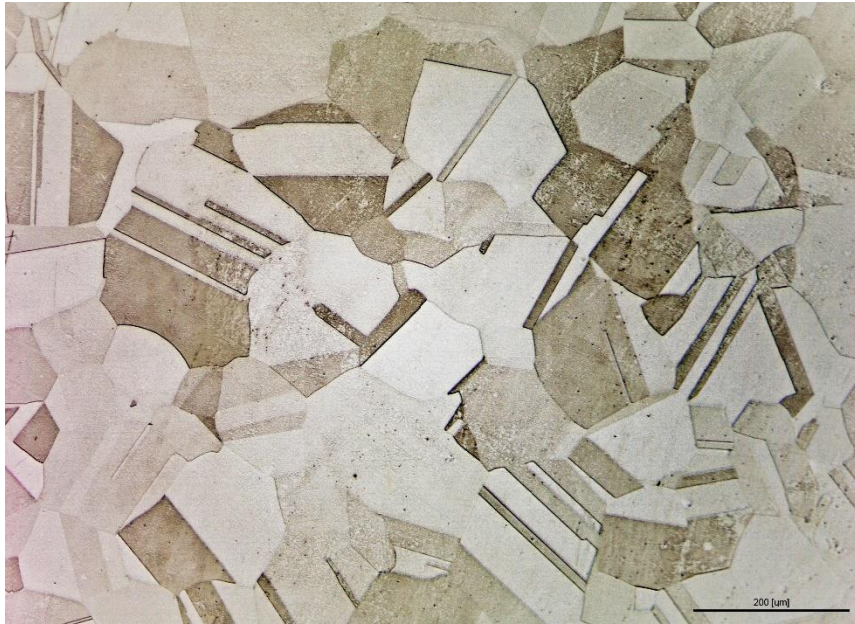
AlCu

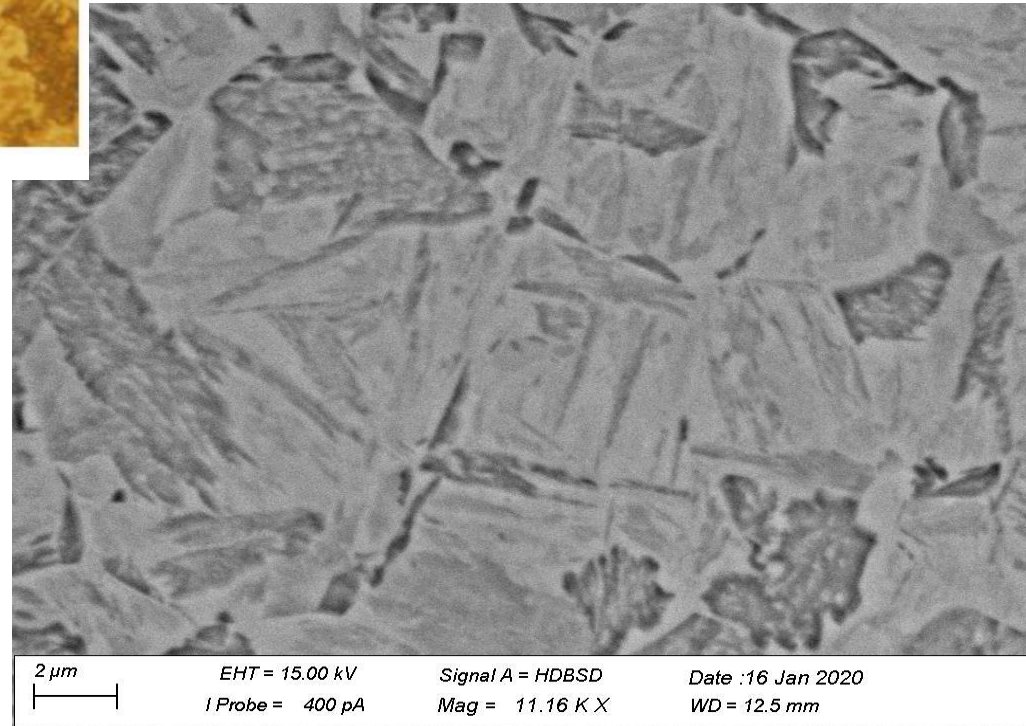
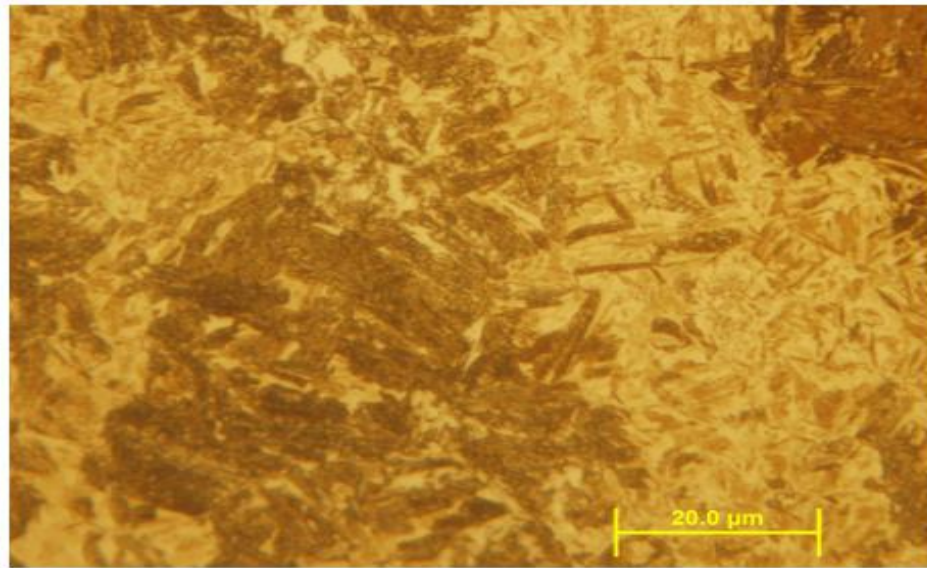




ólombronz







darabolás

cutting

beágyazás

mounting

csiszolás

grinding

polírozás

polishing

maratás

etching

optikai mikroszkóp

optical microscope

szövetszerkezet

microstructure

Köszönöm a figyelmet!