

N**I****7****B**

Mikroszkópi vizsgálatok

A méréshez szükséges eszközök

- Fémmikroszkóp
- Etalon távolságminta
- AlMg_2Si anyagminta
- Karóra fém szíja

A mérés menetének leírása

A mérés során három feladatot teljesítettünk az alábbi sorrendben.

(1) Kalibráltuk a mikroszkópot, tehát megszámláltuk, hogy a tárgyasztalra helyezett etalon távolságminta az okulár skálája szerint hány lépésköz nagyságú adott nagyítás mellett. Így viszonyítási alapot kaptunk a további távolságmérésekhez.

(2) AlMg_2Si anyagmintában öt kristály méretét mértük ki.

(3) Szabadon választott tárgyat vizsgáltunk a mikroszkóp alatt.

Budapest, 2009. október 21.

Elméleti összefoglaló

(1) A mikroszkópok fejlődésének rövid történeti háttere

Az emberek mindig is szerették volna az őket körülvevő tárgyakat jobban megismerni, azokból többet látni, mint amennyire szabad szemmel képesek. Először Senecáról jegyezték fel, hogy a kis betűket egy vízzel töltött üveggömbön keresztül nézte. Nero császár üvegdarabon át nézett távoli dolgokat a történeti források szerint. Az üvegcsiszolás technikája azonban csak az 1500-as évekre fejlődött olyan magas szintre, hogy a mai értelemben vett nagyítót lehessen előállítani. A mikroszkóp szót először Faber használta. A szó eredete görög, a *micron* = kicsi és *scopein* = nézni szavak összetételéből származik.

(2) Mikroszkópok használata az anyagtudományban

Az anyagtudományban jellemzően ötvözeteket: két-, vagy több atom által alkotott összetett szerkezeteket vizsgálunk. Az ötvözetek összetevői ötvözők, ha jelenlétük kívánatos az anyagban és szennyezők, ha nem.

A mikroszkópi vizsgálatra az anyagokat úgy készítjük elő, hogy először megcsiszoljuk őket, majd anyagspecifikus marószerszettel lemaratjuk a minta legfelső rétegét. Bizonyos anyagoknál ezután már szabad szemmel is láthatóak egyébként az egyes szemcsék.

(3) A fémmikroszkóp elvi felépítése

A fémmikroszkóp esetében a fénymikroszkóppal ellentétben nem a mintán áteső, hanem az arról visszaverődő fénysugarakat érzékeljük.

A fényforrásból kiinduló fénysugarak két, úgynevezett kondenzátorlencsén haladnak át, melyek a fénysugarakat párhuzamossá teszik. A két kondenzátorlencse között van a fényerősséget, azok után pedig a megvilágított terület nagyságát szabályozó blende. Ezután az irányított fénysugár egy, a hátlapján félig ezüstözött, planparalell üveglemezen derékszögben az objektívén keresztül a tárgyra vetül, majd onnan vissza a planparalell üvegen keresztül az okulárba.

A mért adatok

(1) A mikroszkóp kalibrálása

Az etalon távolságminta két bemarása között $305\mu\text{m}$ távolság volt. Ezt az okulár skáláján 23 lépésköz foglalta be, tehát egy lépésköz $\frac{305}{23} = 13,26\mu\text{m}$ -nek felelt meg az objektív és az okulár tízszeres nagyítása mellett.

(2) AlMg₂Si ötvözetben öt kristály átmérőjének meghatározása

	Kristályátmérő [lépésköz]	Kristályátmérő [μm]
1.	17	225,42
2.	12	159,12
3.	4	53,04
4.	13	172,38
5.	23	305

(3) Saját tárgyak vizsgálata és jellemzése

Rozsdamentes acél karóraszíjat vizsgáltunk, mely egyforma szemekből és csatból áll. Szabad szemmel csak annyit állapíthatunk meg, hogy a szemek fényesebb felületűek, mint a csat, ezeken makroszkópikus karcok vannak, valamint ahol arra lehetőség volt, ott megtapadt szennyeződés.

Mikroszkóp alá helyezve a következő látszik: a szemeken rendkívül vékony, párhuzamos karcolások vannak, a csaton ezek a karcolások durvábbak. Ezek valószínűleg finom csiszolástól vannak. A makroszkópikus karcolások természetesen egyenetlen szélű nem egyenes bemélyedések az anyagban, melyekben le tudott rakódni szennyeződés. A csaton az anyagba mart márkajelzés van, ezt külön vizsgáltuk. A gravírozási eljárás nagyfokú precizitásáról árulkodik, hogy még 250-szeres nagyítás esetén is éles maradt a betűk kontúrja, melyben egyenetlenséget, illeszkedési eltérést, és egyáltalán semmilyen hibát látni nem lehetett.

Konklúzió

A mérés során képet kaptunk arról, hogy hogyan is néz ki egy ötvözet szemcseszerkezete, milyen méret nagyságrendbe esnek a kristályok, valamint tapasztaltuk, hogy mindennapi használati tárgyaink szabad szemmel nem látható részletei miképpen árulkodnak a gyártástechnológiáról és a használat körülményeiről.

Budapest, 2009. november 1.