

# Féléves beszámoló

Ugi Dávid

B4VBAA

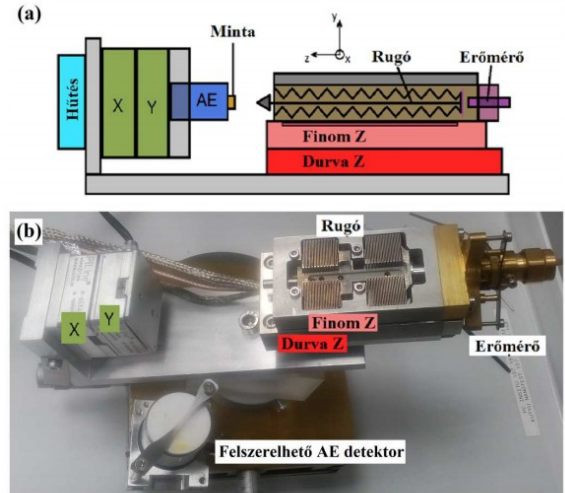
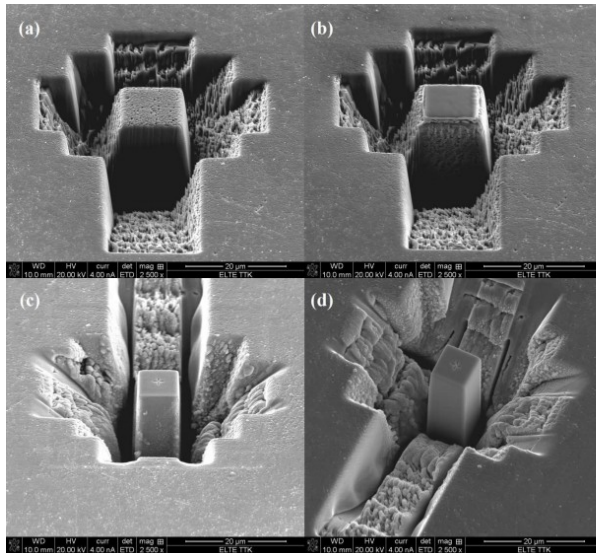
1. félév Fizika Doktori Iskola

## Bevezetés

Az utóbbi néhány év kísérleti és szimulációs vizsgálatai eredményeképpen kiderült, hogy a mikronos és szubmikronos méretű kristályos anyagok deformációs tulajdonságai alapvetően eltérnek a tömbi anyagoknál megszokott viselkedéstől. Ebben a mérettartományban a plasztikus deformációt nagy tér- és időbeli fluktuációk (diszlokációlavinák) jellemzik. A kutatásom célja a jelenség kísérleti vizsgálata néhány mikronos méretű oszlopok összenyomása során. A vizsgálatok részét képezi továbbá a deformáció során a mintában felszabaduló akusztikus jelek érzékelése és értelmezése.

## Az első félévben elvégzett kutatások ismertetése

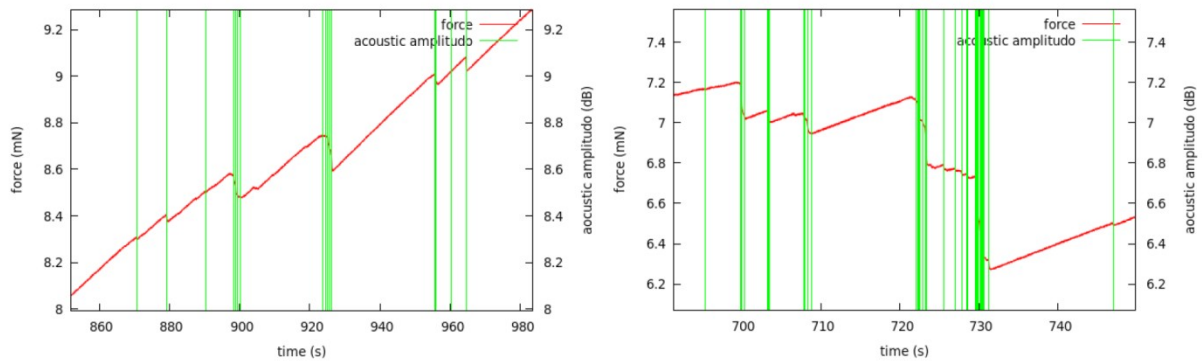
Munkám szerves részét képezi a mikrooszlopok készítése és indentációja, mely tevékenységeket egyaránt az ELTE SEM/FIB berendezésével tudom elvégezni. A félév során a SEM szoftvereivel olyan szerszámkészletet készítettem, mellyel gyorsan és pontosan lehet megválasztható méretű mikrooszlopokat készíteni (1. ábra). Az ELTE fejlesztésű in situ nanoindenter (1. ábra) specializációjában aktív szerepet vállaltam. Ezalatt, az eszköz teljesítőképességét és alkalmazását szabatosan kiismertem, valamint az alkalmazásától függő új kalibrációkat elvégeztem, a régieket pontosítottam. Ezalatt a munka alatt a rugó váratlan súrlódása, és az eszköz saját rugalmasságának a kiszűrését végeztem el. A félév során az in situ eszköz segítségével a tanszéken folyó, egyéb mikrooszlop kísérletekbe bekapcsolódtam, együttműködtem.



1. ábra: Balra: Mikrooszlop készítés folyamata, jobbra: In-situ indenter

További feladataim között szerepelt, egy megvásárolni kívánt akusztikus emissziós jelfeldolgozó rendszer tesztelése, betanulása. A betanulás, a Vallen System GmbH Ickingi (Németország) központjában egy napos kurzus keretében zajlott, melynek eredményeképpen az eszközt tesztelésre megkaptuk. A tesztek során első lépésként a nem kívánatos zajok felismerése és kiszűrési lehetőségeinek vizsgálatát végeztem el. Ezalatt az in situ eszköz léptetőmotorjából származó zajokat, valamint a SEM vákuumteréből származó rezgéseket azonosítottam. Az azonosított nem kíván frekvenciákat a vásárolni kívánt eszközzel szoftveresen és hardveresen is szűrtem.

A készülék tesztje jó eredményekkel záródott. A 2. ábra piros vonala a 8  $\mu\text{m}$  átmérőjű mikrooszlop indentációja során kapott erőértékek, a zöld beütések a detektált akusztikus jeleket szemléltetik. Ezeknek a jeleknek az amplitúdója szignifikánsan nem különbözik, spektrumukban éles csúcs található a 30 kHz tartományban. Az adatokban jól látható, hogy az anyag deformációja, mely a feszültségesések alatt zajlik, egyben általunk detektálható akusztikus jeleket is kelt. Ezeknek a jeleknek a további vizsgálata újító eredményekkel is kecsegtet, ezért az eszköz vásárlása folyamatban van. A készülék január első felében érkezik meg.



2. ábra: 8  $\mu\text{m}$  átmérőjű Cu mikrooszlop indentációja közben felvett erőértékek pirossal, zölddel az időben szinkronizált akusztikus jelek

## **Publikációk**

Az elmúlt félév során Heczeli Anita, *The influence of chemical heterogeneities on the local mechanical behavior of a high entropy alloy: a micropillar compression study* című publikációjában társszerzőként M. Kawasaki, J.-I. Jang, T. G. Langdon, J. Gubicza mellett részt vettem. A short communication jelenleg bírálat alatt van a *Materials Science & Engineering A* folyóiratnál. Szerepem a mikroszlop indentációjának elvégzése és az adatok prezentálása volt.

## **Az első félév tanulmányi tevékenységem**

A felvett tárgyait a következők:

Diffrakciós módszerek az anyagtudományban

Rácshibák I

Tömbi nanoszerkezetű anyagok

melyekből két vizsga már lezajlott jeles eredménnyel.