

Komplex Biolabor I. jegyzőkönyv

Csormai Borbála
ZZMDFE

2019.03.12.
ITK 342 biomikrofluidika labor

Atomerő mikroszkópia II.

Bevezető

A negyedik laborgyakorlaton ismételten az atomerő mikroszkópiával foglalkoztunk. Ez alkalommal a csoportunk minden tagja más-más mintát vizsgálhatott, valamint a mikroszkóp beállításait is magunk végeztük el. Az óra végén egy rövid ismertetőt kaptunk a spektroszkópiáról.

A vizsgált minták

- Chip struktúra
- CD nyomólemez
- Üveggyöngyök
- PS/PMMA film
- Alumínium fólia
- Mikrostruktúra
- Staphylococcus aureus baktérium

Az általam vizsgált minta: PS/PMMA film

A PS/PMMA minta két polimer oldat keveréke, amit egy vékony rétegben egy szilícium szeleten kiterítettek. PS, mint polisztirol és PMMA, mint poli(metil-metakrilát). A két oldat összekeverésekor jól elkülöníthető fázisokra bomlanak szét a szilíciumon.

A szilícium szubsztrátot eleinte meg kell tisztítani, hogy eltávolítsák a nagyobb porszemeket. Egy ultrahangos "fürdőbe" merítik, desztillált vízbe, majd etanolba és végül propanolba, a tisztítás érdekében. Mivel az eljárás célja egy egyenletes PS/PMMA réteg létrehozása, a szilíciumon lévő porszemek károsíthatják a filmréteget.

A PS/PMMA keverék elkészítéséhez, először külön-külön készítenek PS és PMMA oldatokat. Mindkét polimert eleinte egy erős oldószerben, toluolban oldják fel 24 órán keresztül, majd összekeverik őket. Végül, a vékony filmréteget, az oldatból néhányat a szilíciumra cseppentve vékonyréteg-leválasztással (forgatva bevonással) készítik el. [1]

A mérés lépései

1. A minta kiválasztása.
2. A minta tárgylemezre helyezése mágneses pálca, és csipesz segítségével.
3. Oldalról nézve, a csavarok segítségével elkezdjük leengedni a fejet, majd az okulárba nézve óvatosan csavarva addig állítjuk míg a tű még biztonságos közelségben helyezkedik el a mintától. A munkapadot x, y irányban az

oldalsó csavarok segítségével tudjuk mozgatni, annak érdekében, hogy a minta középre, a tű alá kerüljön.

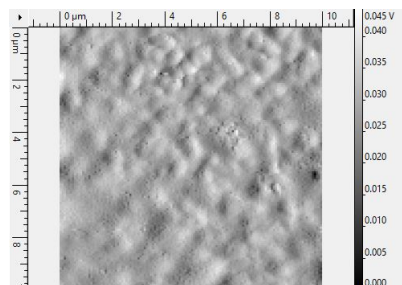
4. A számítógépen az *Approach* megnyomásával gépi landolást hajtunk végre, míg a jelzőlámpa zöldre vált. (A minta megfelelő távolságban van a tűtől.)
5. Az *Adjust slope* beállítással vízszintezzük a mintát.
6. Mérés paramétereinek megadása, a könyv megfelelő fejezete szerint.
7. *Start* paranccsal a mérés megkezdése.
8. A mérés befejeztével, a *Withdraw* gomb megnyomásával gépileg megemeljük a tűt, majd a *Home* beállítással az eredeti pozíciójába állítjuk.
9. Csavarok segítségével a fej kézi felemelése.
10. A mintát a csipeszek segítségével eltávolítjuk a tárgylemezről, majd visszahelyezzük a dobozba.

A mérés paramétere

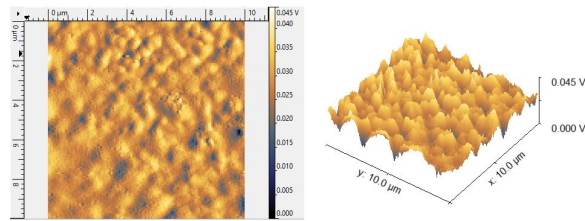
- mérési tartomány: $10 \times 10 \mu\text{m}$
- idő: 0,5 s
- points/time: 128
- forgatás: 0°
- erő: 20 nN
- PID kontroller: $P = 10\,000$, $I = 1000$, $D = 0$

A mérés eredménye

A kapott képet Gwyddion szoftver segítségével elemeztem. A mért értékek 0.00 mV és 44.56 mV között mozognak. Az átlagos érték 28.57 mV.



1. ábra. A minta *Topography forward* nézetben, 2D-ben



2. ábra. A minta *Topography forward* nézetben, balra 2D-ben és jobbra 3D-ben, *Sky* színezéssel

Összegzés

Nagyon érdekesnek találtam az e heti gyakorlatot, hiszen elvégeztem első atomerő mikroszkópiás mérésemet. Saját mérésünk során is megtapasztalhattuk, hogy az atomerő mikroszkóp egy nagyon precíz eszköz, akár egy apró mozdulattal is kárt tehetünk a tűben vagy a mikroszkóp egyéb alkatrészeiben. Használata nagy odafigyelést és pontosságot igényel.

Irodalomjegyzék

- [1] Sample Kit manual.book Available Online:
[http://www.praktika.physik.uni-bayreuth.de/
Anleitung%20Extended%20Sample%20Kit.pdf?fbclid=
IwAR3u5qjRclExjhCLQappTpfjgCwM1UusJcjkmlRkxxiCZb9Tqgx8kgKUlro](http://www.praktika.physik.uni-bayreuth.de/Anleitung%20Extended%20Sample%20Kit.pdf?fbclid=IwAR3u5qjRclExjhCLQappTpfjgCwM1UusJcjkmlRkxxiCZb9Tqgx8kgKUlro)