

DEPOZICE TENKÝCH VRSTEV NA POLYMERY

VYTVOŘILI: RADIM KLÍMA, SASHA BLANK, MATYÁŠ BERAN, VOJTĚCH TICHÝ

GARANTI PROJEKTU: ING. MARTIN KOLÁŘ, ING. JAKUB SKOČDOPOLE PH.D

TENKÉ VRSTVY

- MNOHO RŮZNÝCH ZPŮSOBŮ NANÁŠENÍ
- MŮŽEME MĚNIT FYZIKÁLNÍ, CHEMICKÉ I OPTICKÉ VLASTNOSTI POVRCHU MATERIÁLŮ
- VYUŽÍVAJÍ SE V MNOHA ODVĚTVÍCH PRŮMYSLU
- STÁLE VE VÝVOJI



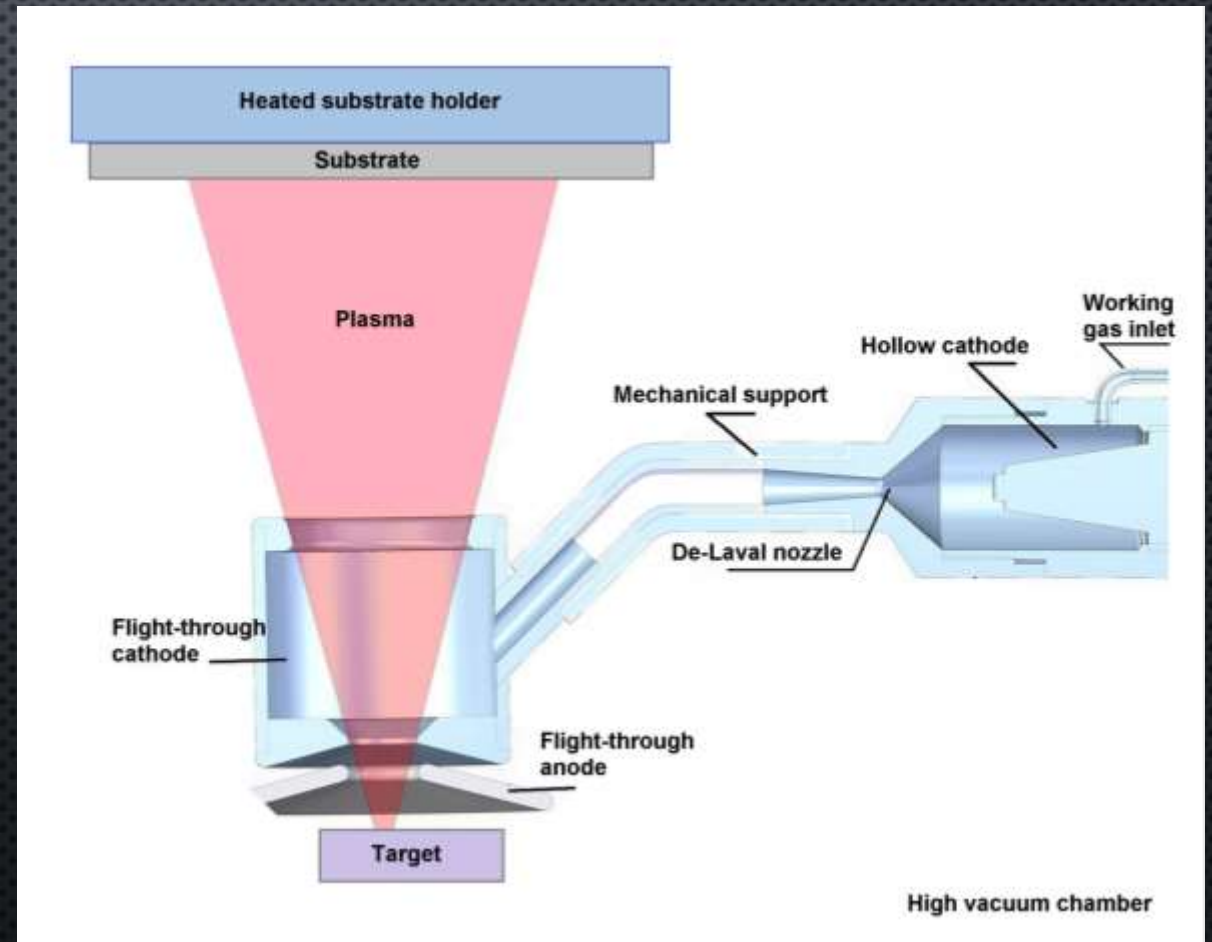
NÁŠ EXPERIMENT

- DEPOZICE OXIDU TITANU NA POLYKARBONÁTOVÝ SUBSTRÁT
- VLIV RŮZNÝCH NAPĚTÍ NA TLOUŠŤKU VRSTVY



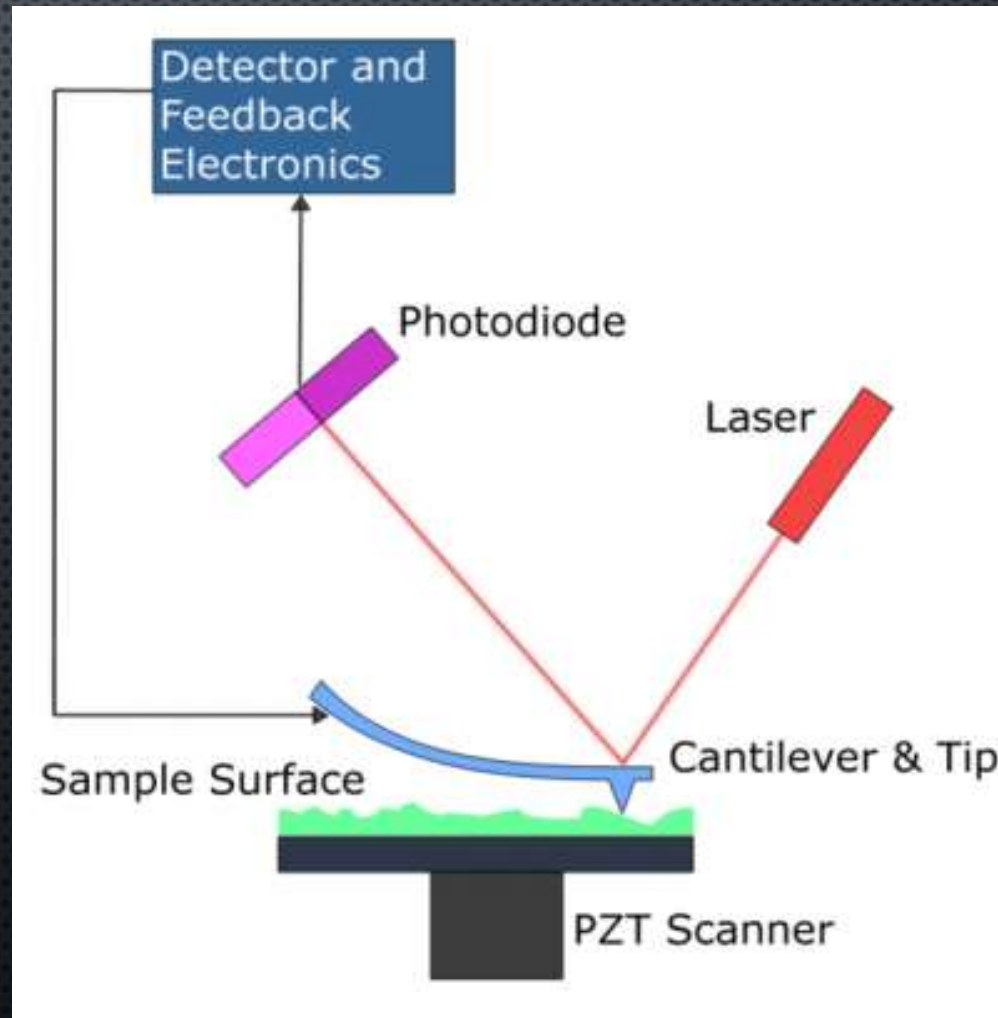
METODA IJD (IONIZED JET DEPOSITION)

- FYZIKÁLNĚ-PLAZMOVÁ METODA DEPOZICE TENKÝCH VRSTEV
- PEVNÝ TERČÍK JE ABLOVÁN VÝBOJEM ELEKTRONŮ A VZNIKÁ VYSOCE IONIZOVANÉ PLAZMA, KTERÉ JE SMĚROVÁNO NA SUBSTRÁT, KDE SE ČÁSTICE UCHYTÍ
- VÝSLEDNOU TLOUŠŤKU VRSTVY OVLIVŇUJÍ PODMÍNKY PRŮBĚHU
- ZATÍM SPÍŠE VE VÝVOJI PRO PRŮMYSLOVÉ VYUŽITÍ



METODA AFM (ATOMIC FORCE MICROSCOPY)

- NEOPTICKÁ MIKROSKOPICKÁ METODA MĚŘENÍ STRUKTURY POVRCHŮ
- VELMI MALÝ HROT PŘEJÍŽDÍ PO VZORKU
- VYCHYLOVÁNÍ JE MĚŘENO POMOCÍ LASERU NEBO POMOCÍ ZMĚN V REZONANČNÍ FREKVENCI



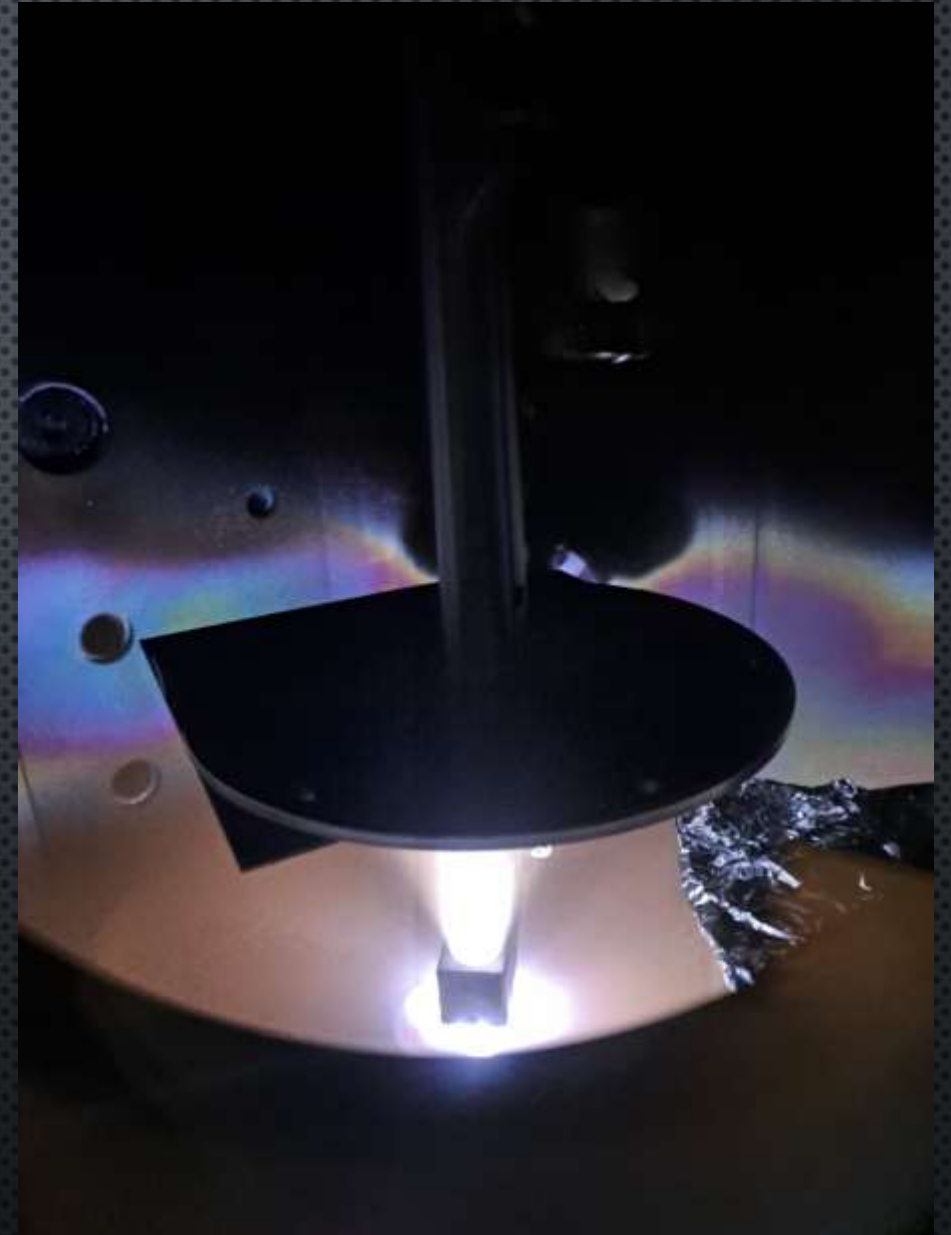
PRŮBĚH EXPERIMENTU

- VYČIŠTĚNÍ SUBSTRÁTU
- PŘÍPRAVA TERČÍKU
- PŘÍPRAVA A NASTAVENÍ PŘÍSTROJE
 - NALEPENÍ IZOLEPY NA SUBSTRÁT
 - PŘIPEVNĚNÍ TERČÍKU A SUBSTRÁTU DO KOMORY
 - ZASTÍNĚNÍ HLINÍKOVOU FOLÍÍ

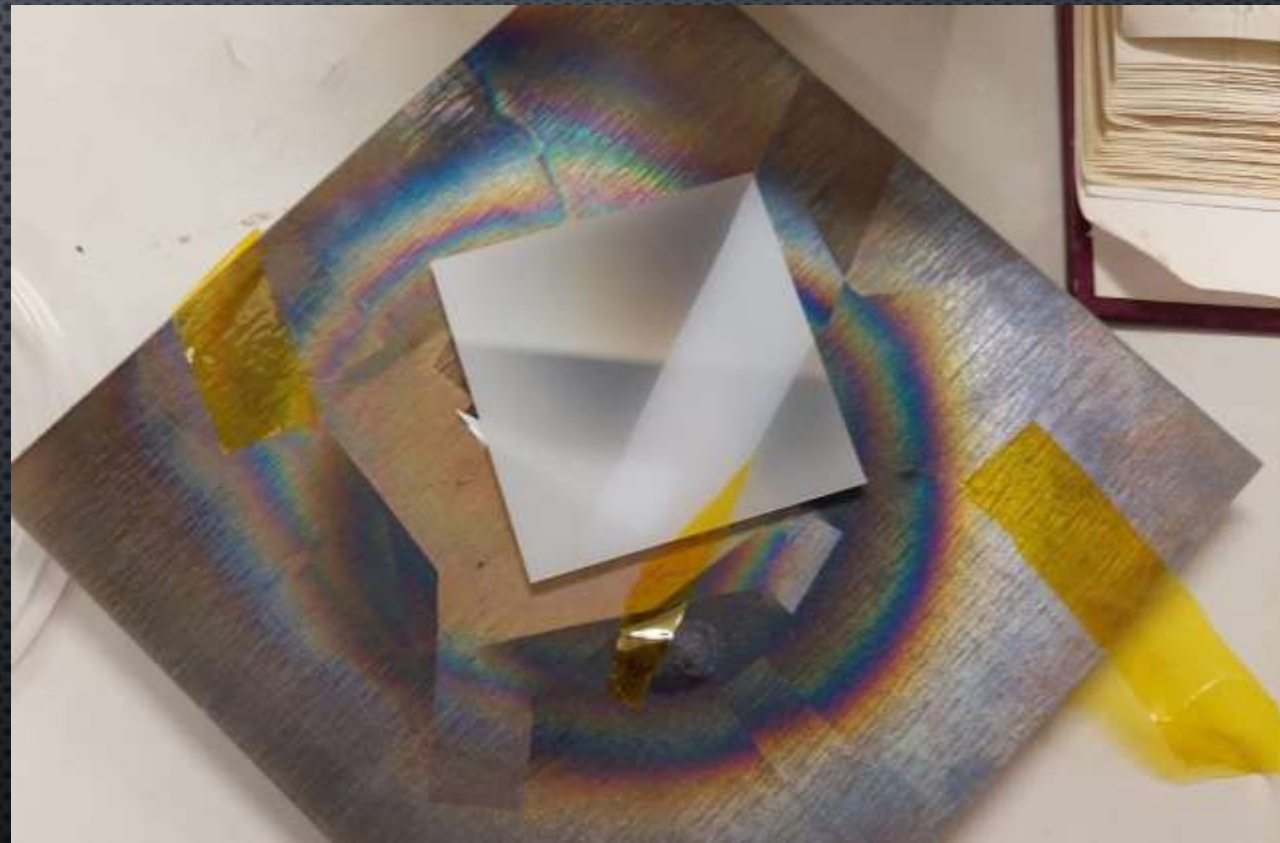
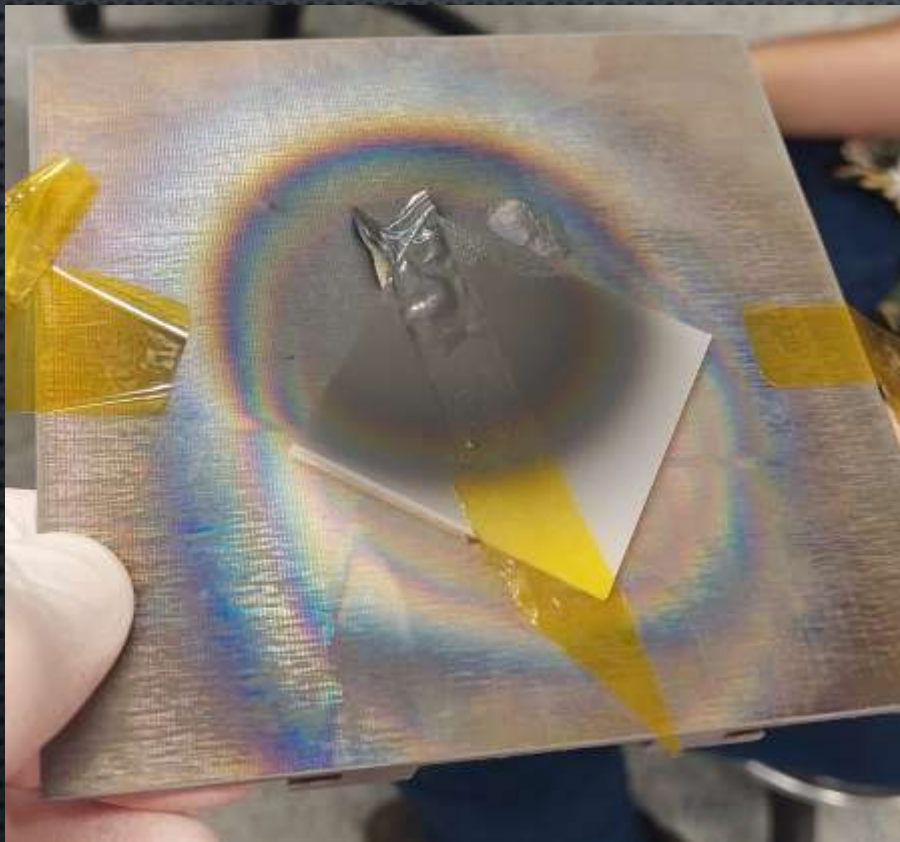


PRŮBĚH EXPERIMENTU

- UZAVŘENÍ KOMORY A JEJÍ VYPUMPOVÁNÍ
- NASTAVENÍ HODNOT PŘÍSTROJE
 - NAPĚTÍ 13, 15 A 17 kV
 - FREKVENCE 80 Hz
- ZAPNUTÍ PŘÍSTROJE
 - PO JEDNÉ MINUTĚ ODSTRANĚNA HLINÍKOVÁ FOLIE
 - PO 9 MIN. ZASTAVENÍ NANÁŠENÍ A VYPNUTÍ PŘÍSTROJE

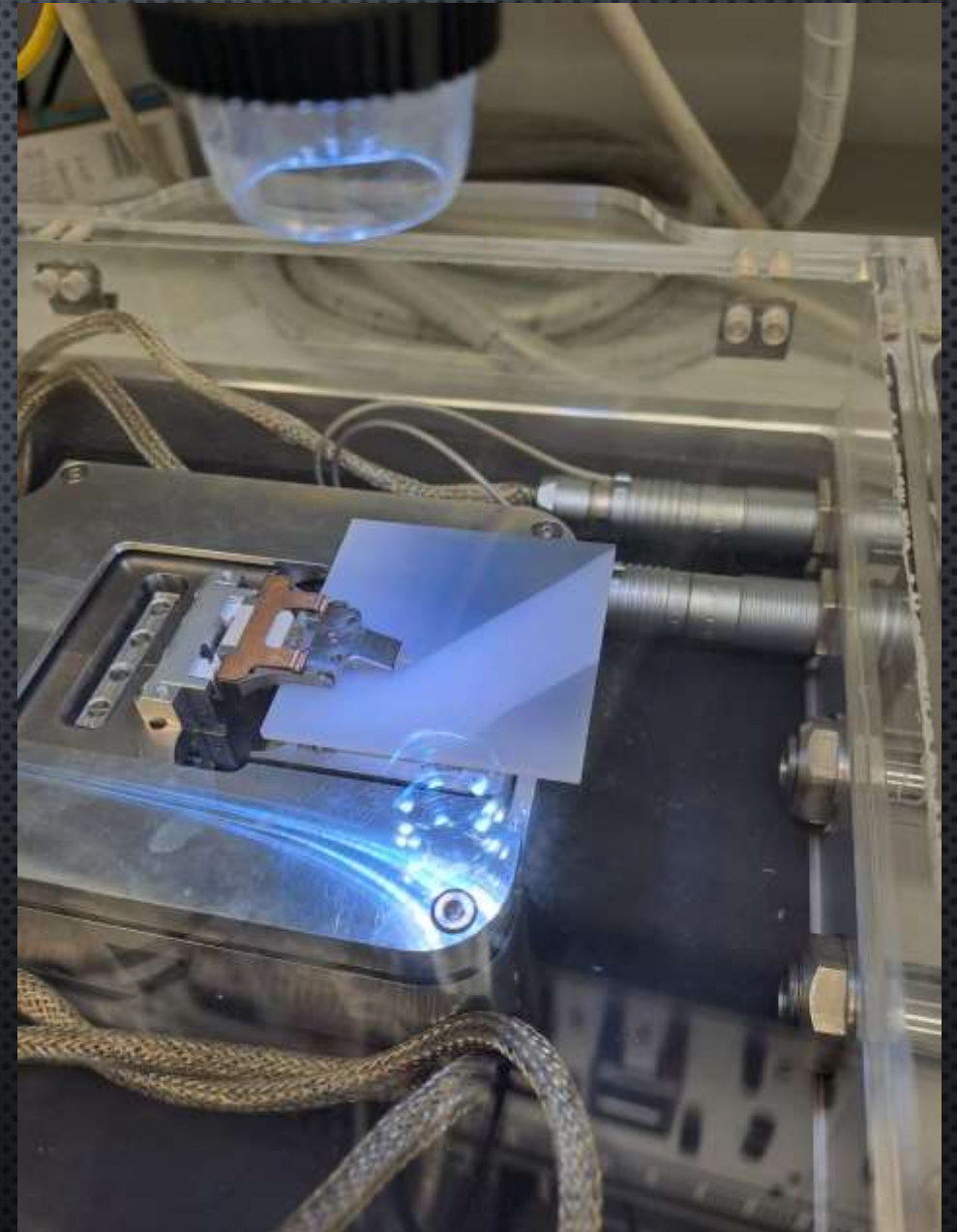


PRŮBĚH EXPERIMENTU



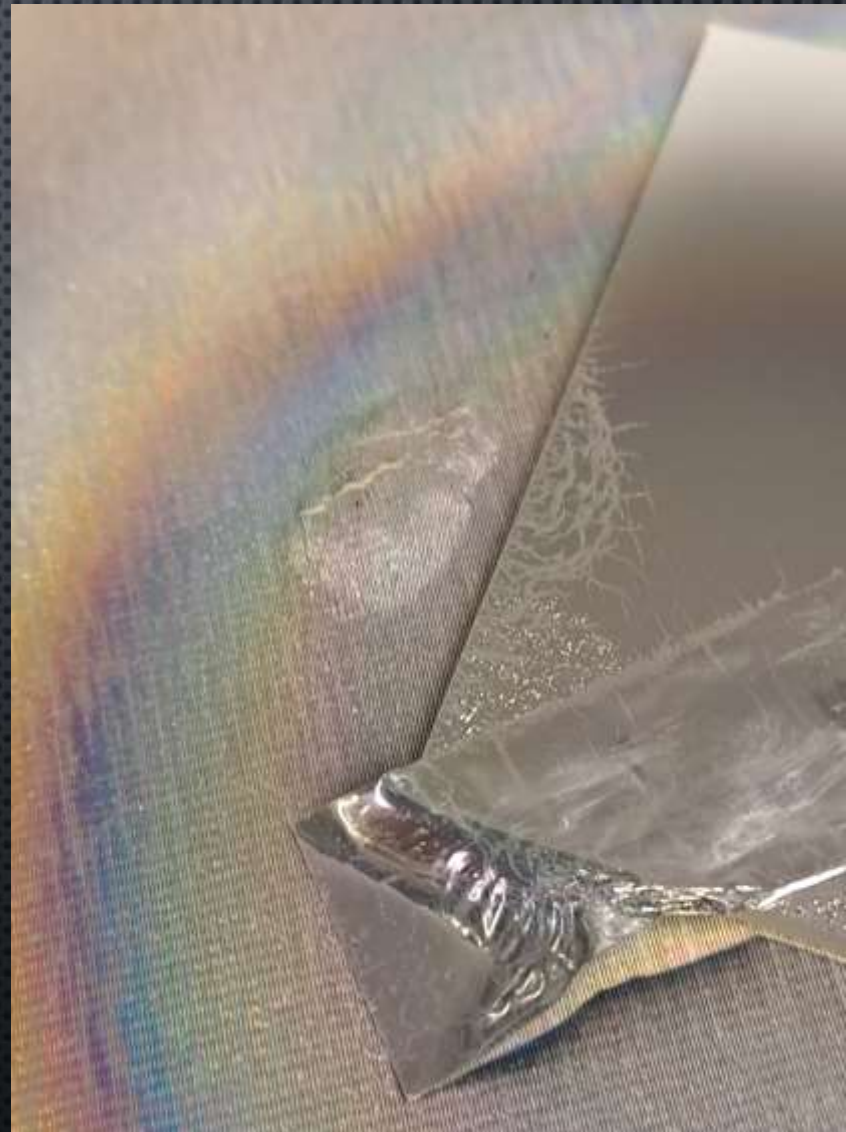
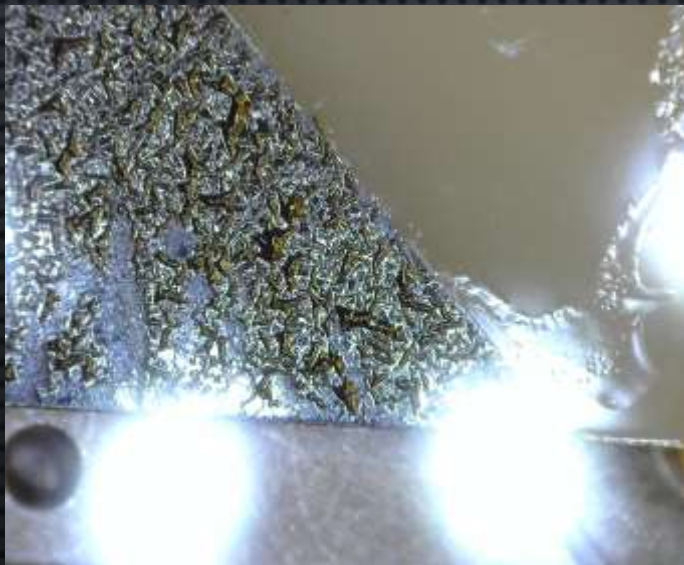
PRŮBĚH MĚŘENÍ

- VLOŽENÍ SUBSTRÁTU DO MIKROSKOPU ATOMÁRNÍCH SIL
- KALIBRACE MIKROSKOPU
- ZMĚŘENÍ TLOUŠTĚK VRSTVY NA MÍSTĚ PŘECHODU PO ODLEPENÍ IZOLEPY
 - MĚŘENÍ PROVEDENA PRO KAŽDÝ SUBSTRÁT 3X, PŘECHOD VIDITELNĚ NEJSILNĚJŠÍ VRSTVY, VIDITELNĚ NEJSILNĚJŠÍ A MEZI EXTRÉMY

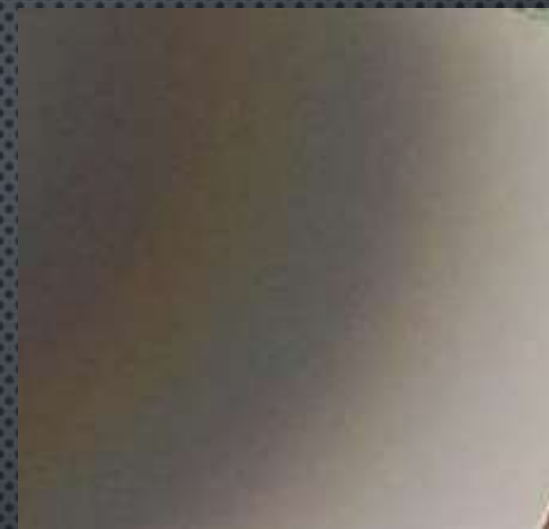


PRŮBĚH MĚŘENÍ STRUKTURY

- MĚŘENÍ STRUKTURY POVRCHU SUBSTRÁTU



VÝSLEDKY EXPERIMENTU

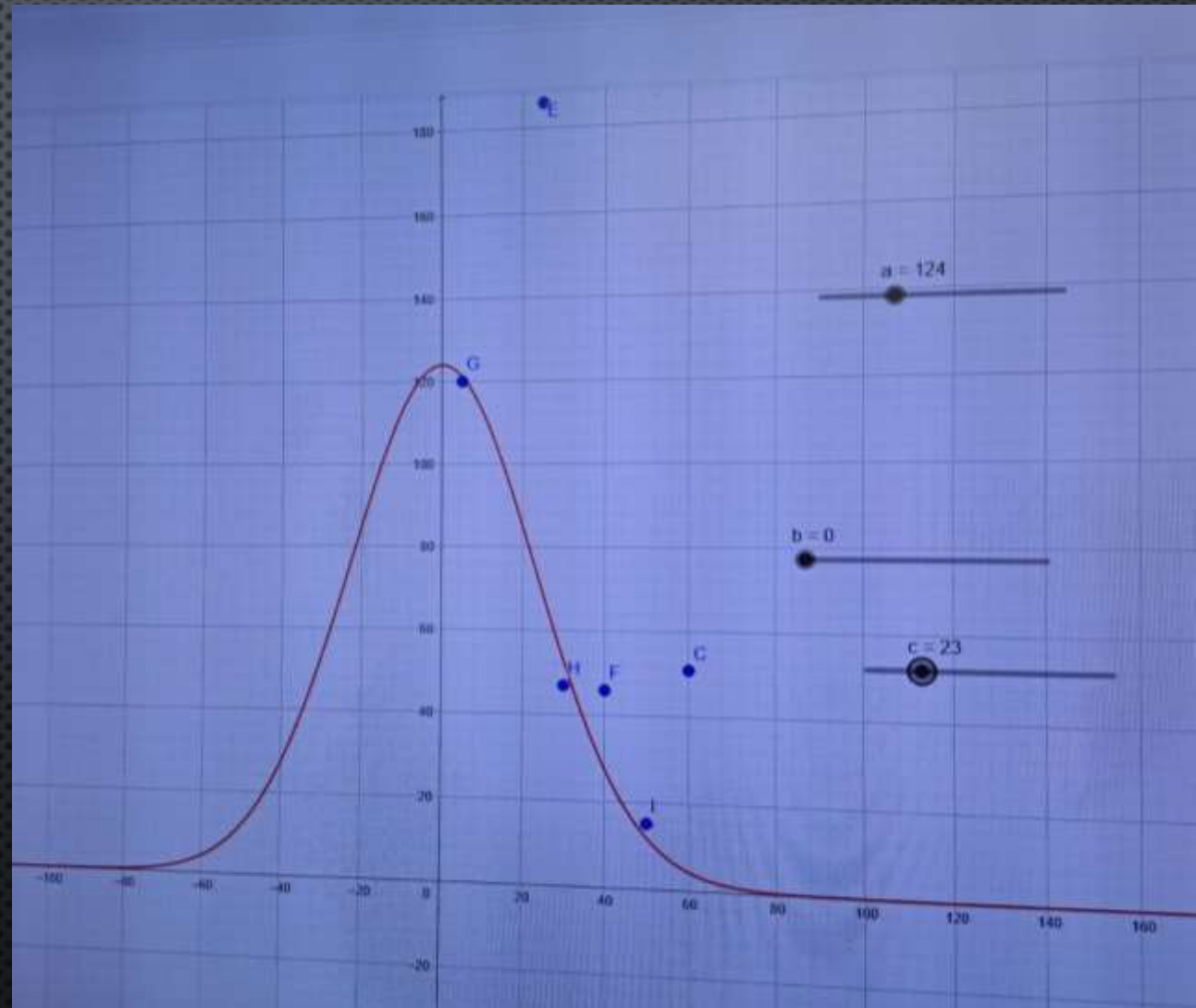


U [kV]	13	15	17
Tloušťka v maximu [nm]	120	200	326
Mezi extrémy [nm]	47	186	191
Tloušťka v minimu [nm]	15	46	51

Závislost tloušťky vrstvy na velikosti napětí

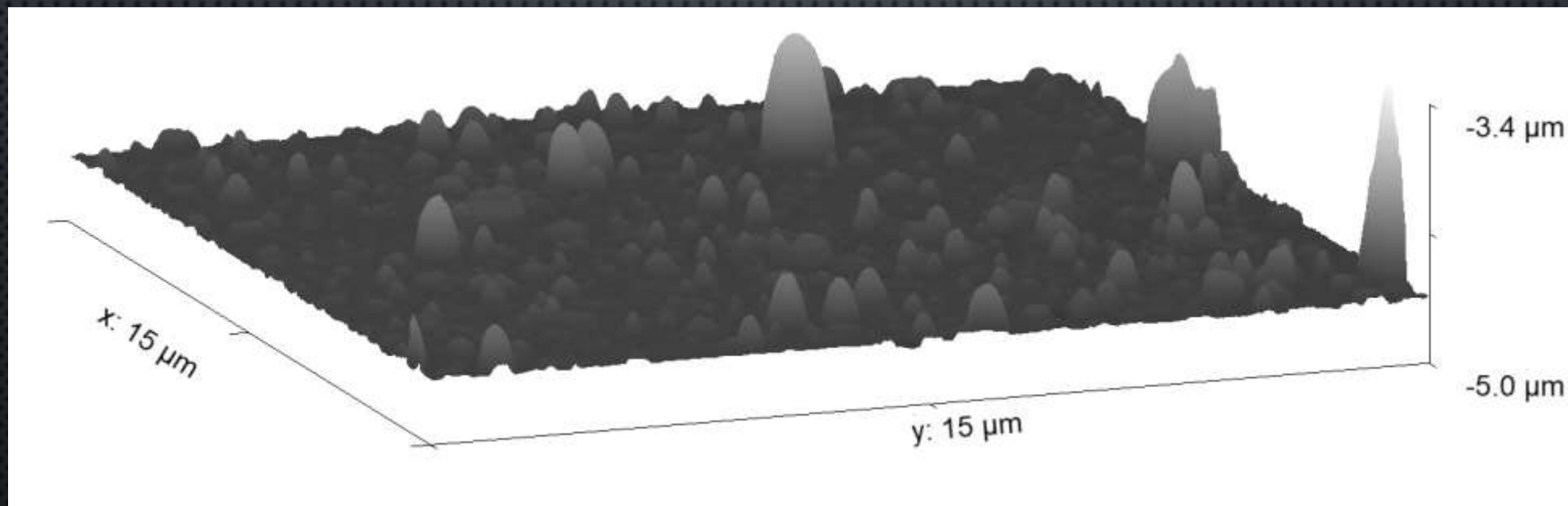
VÝSLEDKY EXPERIMENTU

- Z GRAFU TO NEVYPLÝVÁ, ALE PŘEDPOKLAD JE, ŽE TLOUŠŤKA VRSTVY ODPOVÍDÁ GAUSSOVĚ KŘIVCE



VÝSLEDKY EXPERIMENTU

- NEROVNOMĚRNÁ DEPOZICE VRSTVY



ZÁVĚR EXPERIMENTU

- Povedlo se nám vytvořit tři různě tlusté vrstvy na třech substrátech a pomocí mikroskopu změřit jejich tloušťky
- Výsledky odpovídají našim předpokladům a experiment považujeme za úspěšný

ZDROJE

- [HTTPS://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/ATOMIC_FORCE_MICROSCOPY](https://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_Force_Microscopy)
- [HTTPS://WWW.NANOANDMORE.COM/WHAT-IS-ATOMIC-FORCE-MICROSCOPY?GAD_SOURCE=1&GAD_CAMPAIGNID=1370796205&GBRAID=0AAAAAD-XR364R-K06DZZRH4JJRZPPDARl&GCLID=CJWKCAJWMENCBHA4EiWATVJZMQSTpUZQ5BMXAAT7JJDC95OptBG1WRJ1AK4FQU2WMMCP0YL8IsYNBBoCQ4AQAvD_BwE](https://www.nanoandmore.com/what-is-atomic-force-microscopy?gad_source=1&gad_campaignid=1370796205&gbraid=0AAAAAD-XR364R-K06DZZRH4JJRZPPDARl&gclid=CJWKCAJWMENCBHA4EiWATVJZMQSTpUZQ5BMXAAT7JJDC95OptBG1WRJ1AK4FQU2WMMCP0YL8IsYNBBoCQ4AQAvD_BwE)
- [HTTPS://WWW.MDPI.COM/2073-4352/13/4/580](https://www.mdpi.com/2073-4352/13/4/580)
- [HTTPS://WWW.ISTOCKPHOTO.COM/CS/FOTOGRAFIE/ZLAT%C3%A9-JABLKO-GM142286199-19714794](https://www.istockphoto.com/cs/fotografie/zlat%C3%A9-jablko-gm142286199-19714794)

DĚKUJEME ZA POZORNOST

PROSTOR PRO DOTAZY