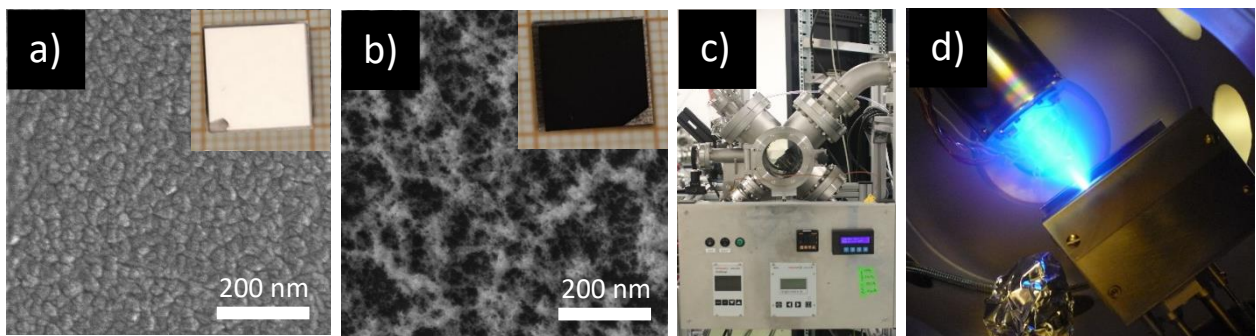


Príprava a charakterizácia tenkých vrstiev čierneho paládia pomocou pulznej laserovej depozície

Typ práce	SFG
Jazyk práce	česky/anglicky
Vedoucí	Mgr. Dejan Prokop
Kontakt	prokopdejan@gmail.com
Pracovišťa	KFNT, v spolupráci s oddelením analýzy funkčných materiálov (FZÚ AV ČR)
Kľúčová slova	Tenké vrstvy, čierne kovy, pulzná laserová depozícia
Časová náročnosť	1-3 mesiace (leto/jeseň 2026, celkovo ~80 hodín)

Čierne kovy sú materiály vyznačujúce sa drsným, fraktálu-podobným štruktúrovaným povrchom, s vysokým celkovým povrchom vzhľadom k ich objemu. V dôsledku toho sú schopné efektívne absorbovať elektromagnetické žiarenie v širokej oblasti vlnových dĺžok, zodpovedajúce za ich čierny vzhľad oproti typicky lesklým kovom. Vďaka tomu môžu nájsť uplatnenie pre rôzne praktické aplikácie ako napr. pre optické či chemické senzory, katalyzátory, zariadenia na efektívnu premenu energie, maskovanie a pod. Paládium je vzácny kov schopný veľmi ochotne absorbovať vodík. V nedávnej dobe sa podarilo pripraviť po prvýkrát čierne paládium (B-Pd) pomocou pulznej laserovej depozície (PLD) pri abnormálne vysokom tlaku. Práve drobnou zmenou depozičných parametrov je možné ladiť výsledné vlastnosti vrstiev a ich optimalizáciou dosiahnuť výnimočné zlepšenie ich funkčných vlastností oproti bežným vrstvám, potenciálne perspektívne pre vývoj udržateľných technológií na báze vodíku a chemirezistory. Avšak systematické štúdium vrstiev B-Pd pripravených pomocou PLD nebolo doposiaľ preskúmané a publikované.



Obrázok 1: Porovnanie morfológie povrchu reflektívneho paládia (a) a čierneho paládia (b) spolu s fotografiami v pravom hornom rohu zobrazujúcimi ich vzhľad. Fotografie PLD komory (c) na prípravu vrstiev a plazmatického výboja počas depozície (d).

Ciel projektu

Cieľom projektu je preskúmať vplyv depozičných podmienok na morfológiu a optické vlastnosti tenkých vrstiev B-Pd pripravených pomocou PLD s potenciálnym využitím v senzore a vodíkových technológiách.

Čo se naučíte

- **Základy fyziky povrchov a funkčných materiálov, vákovej fyziky a techniky, PLD**
- **Zoznámite sa so širokou škálou experimentálnych techník:** profilometria, SEM, AFM, XRD, meranie optických vlastností, prípadne podľa záujmu ďalšie (elektrochemické dopovanie, iónový bombard, PAS).
- **Analyzovať namerané experimentálne výsledky a interpretovať data.**

Postup riešenia projektu

1. Rešerš literatúry ohľadom problematiky čiernych kovov a metodiky ich prípravy.
2. Príprava série vzoriek B-Pd pomocou PLD zmenou vybraných depozičných podmienok.
3. Stanovenie hrúbky vrstiev kontaktným profilometrom.
4. Charakterizácia optických vlastností meraním spektroskopickú spekulárnej/difúznej reflektancie.
5. Charakterizácia povrchovej morfológie a štruktúrnych vlastností pomocou AFM/SEM/XRD.
6. Analýza a interpretácia nameraných výsledkov a spísanie práce.

Prácu je v prípade záujmu možné rozšíriť do bakalárskej práce.