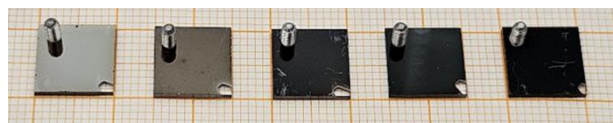
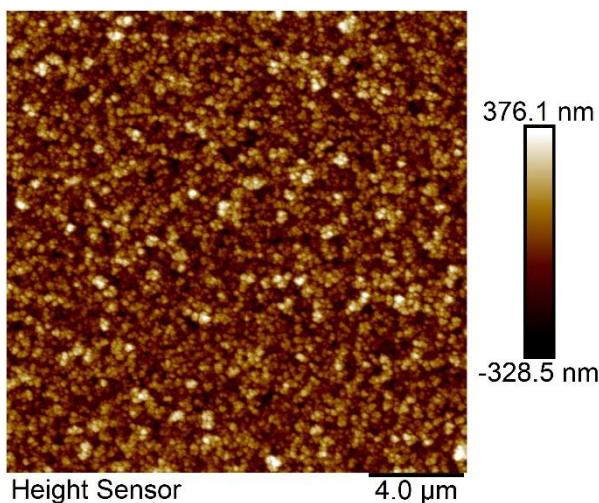


Příprava a charakterizace tenkých vrstev černého titanu

Vedoucí projektu: RNDr. Petr Hruška, Ph.D. petr.hruska@matfyz.cuni.cz

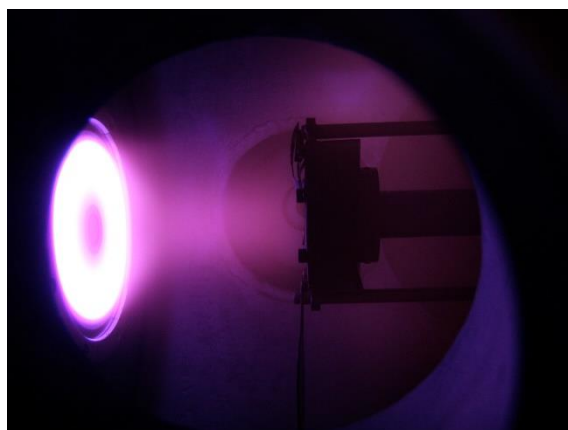
Katedra fyziky nízkých teplot MFF UK

Černé kovy (Al, Pd, Au, aj.) jsou charakteristické velice drsným fraktálovitým povrchem. Přestože jejich krystalická struktura je velmi podobná struktuře klasických kovů, jejich optické vlastnosti jsou výrazně odlišné. Dopadající světlo je v nich účinně absorbováno skrze proces podobný lokalizované povrchové plazmonové rezonanci, zároveň malá část dopadajícího světla je difúzně odrazena a rozptýlena do různých směrů. Důsledkem je typicky černý vzhled černých kovů.



Obr. 1: Typická morfologie vrstvy černého hliníku obdržena pomocí mikroskopu atomárních sil (vlevo). Fotografie tenkých vrstev černého hliníku s různými tloušťkami od 60 nm do 500 nm (nahore).

V oddělení analýzy funkčních materiálů na Fyzikálním ústavu AV ČR jsme úspěšně připravili tenké vrstvy černého hliníku pomocí magnetronového naprašování v atmosféře obsahující směs Ar a malého množství N_2 . S rostoucí tloušťkou vrstev roste jednak jejich drsnost, jednak se v nich tvoří nanopóry. Při překročení kritické tloušťky zhruba 300 nm, dochází ke zčernání vrstev.



Obr. 2: Depoziční aparatura, v níž jsou připravovány vrstvy černých kovů pomocí magnetronového naprašování (vlevo). Fotografie magnetronové plazmy v průběhu depozice černého hliníku (nahore.)

Ve srovnání s běžnými kovovými vrstvami vykazují černé kovy vedle vysoké absorpce v oblasti viditelného světla a infračerveného záření rovněž vysoký poměr povrchu ku celkovému objemu vzorku. Z těchto důvodů mají široký aplikační potenciál jako základ chemických senzorů a chytrých absorbérů využívajících termochromických materiálů. Ukazuje se, že vhodným materiálem pro tyto aplikace je černý titan. Nicméně jeho příprava pomocí magnetronového naprašování prozatím nebyla úspěšně zrealizována.

Cílem projektu je připravit tenké vrstvy Ti pomocí magnetronového naprašování v atmosféře Ar s proměnným obsahem N₂. Především vhodným laděním poměru N₂/Ar, očekáváme nalezení ideálních depozičních podmínek pro přípravu černého titanu.

Postup při řešení projektu:

1. prostudování dostupné literatury, seznámení se s problematikou černých kovů a jejich přípravy pomocí magnetronového naprašování
2. charakterizace optických vlastností pomocí měření reflektance
3. charakterizace morfologie pomocí profilometrie a mikroskopie atomárních sil
4. analýza a interpretace získaných výsledků
5. sepsání práce