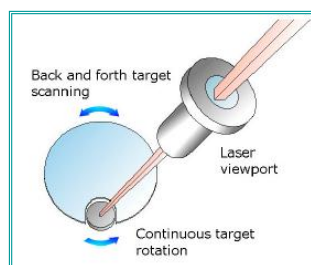


Perspektíva PLD zariadenia získaného v rámci štrukturálnych fondov

prezentácia prvých výsledkov

Pulzná laserová depozícia (PLD-Pulsed Laser Deposition) umožňuje efektívnu prípravu tenkých vrstiev keramických oxidov, nitrídových vrstiev, kovových multivrstiev a rôznych supermiežok.

PLD metóda rastu tenkej vrstvy predstavuje odparovanie z povrchu terčika v ultravákuovej komore prostredníctvom krátkych vysokoenergetických laserových pulzov. Tu pulzný laserový zväzok odparuje povrch najčastejšie keramického terčetu a pary kondenzujú na substráte.



Výhody:

- jednoduchá koncepcia: laser odparuje povrch terčetu a produkuje vrstvu toho istého zloženia ako terčik.
- mnohostrannosť: možná depozícia mnohých materiálov v množstve rôznych plynov a širokom rozsahu tlakov použitých plynov
- ekonomika prevádzky: jeden laser môže slúžiť pre viacero vákuových systémov, terče použité v PLD sú malé v porovnaní s veľkorozmernými terčami v prípade naprašovania.
- rýchlosť: vysokokvalitné vzorky (epitaxné vrstvy) môžu narást v čase pod 10-15min, čo má význam pre obmedzenie nežiadúcich interdifúzných procesov, napr. pri príprave štruktúr vysokoteplotných supravodičov.

- je možná depozícia multivrstvovej štruktúry v jednom vákuovom cykle. Okrem toho nastavenie počtu pulzov umožňuje nastaviť hrúbku vrstiev až k atomárnej monovrstve.

- kvôli vysokej teplote odparovaného materiálu z povrchu terča depozícia kryštalických vrstiev vyžaduje oveľa nižšie teploty podložky oproti iným depozičným technikám a to je dôvod, prečo sa polovodičové a supravodivé štruktúry môžu vyhnúť tepelnej degradácii.

Vývoj PLD metódy postupuje neuveriteľne rýchlo dopredu. Napr. vhodným doplnkom, ako je scanning RHEED analýza, je možné pozorovať štruktúru povrchu a hrúbku vrstvy v reálnom čase.

Táto metóda by už jednoducho mala patriť v tejto dobe k štandardným depozičným metódam



Target Carousel



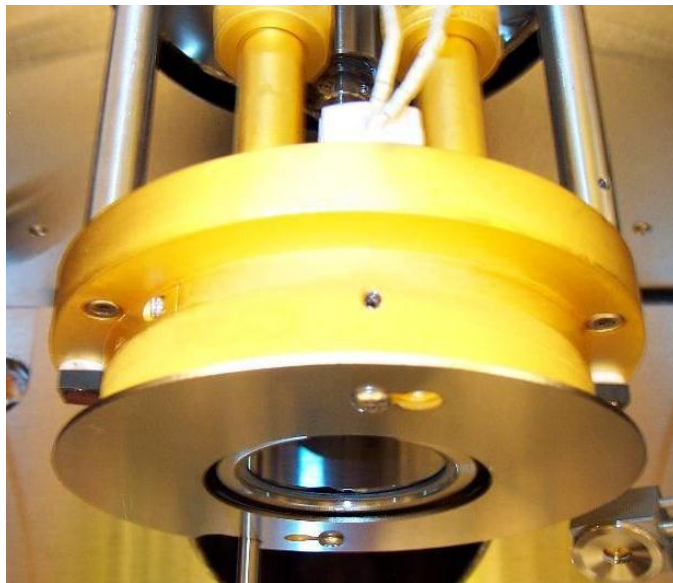
A UHV manipulator for six 2-inch targets is integrated into the deposition chamber. A dual-axis, magnetically coupled rotary feedthrough allows for computerized selection and rastering of the active ablation target as well as continuous target rotation to 60 RPM. Target indexing and rotation are controlled through the software interface. A computer controlled deposition routine allows the user to easily grow multi-layered films.



A substrate rotation assembly sits on top of a 2.75 inch Z-stage which in turn sits on top of an 8 inch Z-stage. The Z-stage movements are controlled by stepper motors and have mechanical hard stops to limit the range of motion. The substrate Z-stage can be lowered for substrate loading/unloading and then raised for deposition. The heater Z-stage can be lowered or raised to alter the target to substrate distance. The rotary motion feedthrough is magnetically coupled and the entire assembly moves in unison with the motion of the substrate Z-stage.



A complete optical train for 248-nm (KrF) wavelength operation with an aluminum breadboard and all necessary hardware is included. The optical assembly includes sets of 2-inch diameter HR coated mirrors mounted on kinematic mirror-mounts providing for fine positioning of the laser beam on the target surface. A molybdenum reflecting shield is included to absorb any reflections off the entrance window (or Intelligent Window if equipped). The complete optics assembly is housed within laser-safe enclosure with an interlocked access door. A pair of laser safety goggles is also provided.



Vedecký program:

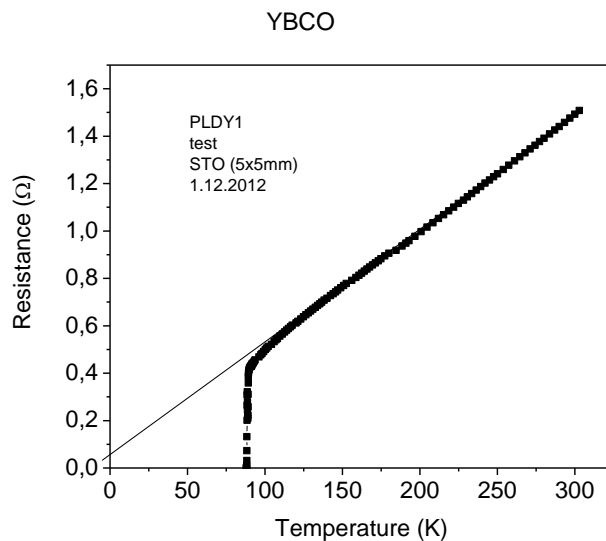
Jedná sa o ústavné zariadenie, o využitie ktorého by okrem oddelenia OKE mali určité záujem aj oddelenia využívajúce tenké vrstvy, pre ktoré interdifúzia medzi vrstvami negatívne ovplyvňuje vlastnosti finálnych štruktúr. Vysoko kvalitné vrstvy môžu narásť v čase pod 15 min pri nižšej teplote podložky v porovnaní s inými depozičnými metódami.

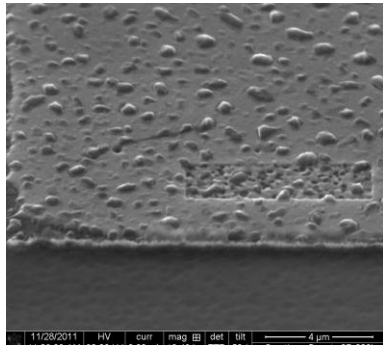
V oddelení OKE bude zariadenie využité na prípravu epitaxných supravodivých oxidových vrstiev a štruktúr, manganitových vrstiev, dvojvrstvových systémov supravodič-feromagnetikum, epitaxných tenkých dielektrických vrstiev rôzneho zloženia ako aj multivrstvových systémov.

- Spolupráca s OSM - dielektrické a LSMO vrstvy pre realizáciu bolometra
- Spolupráca s OMS - integrácia polovodičových, supravodivých štruktúr

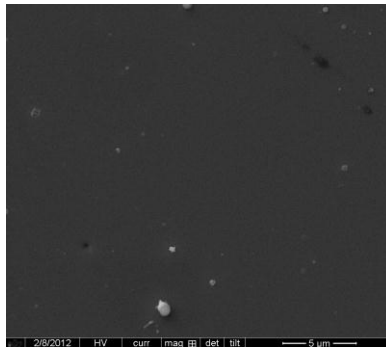
Zariadenie otvára možnosť podávania nových projektov.

Prvé výsledky

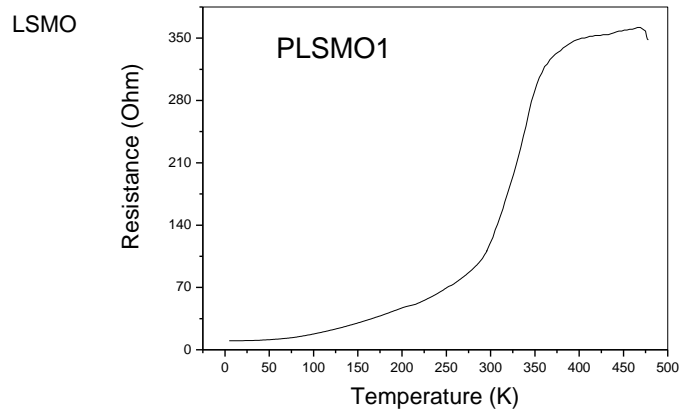




YBCO naprašovaná vrstva

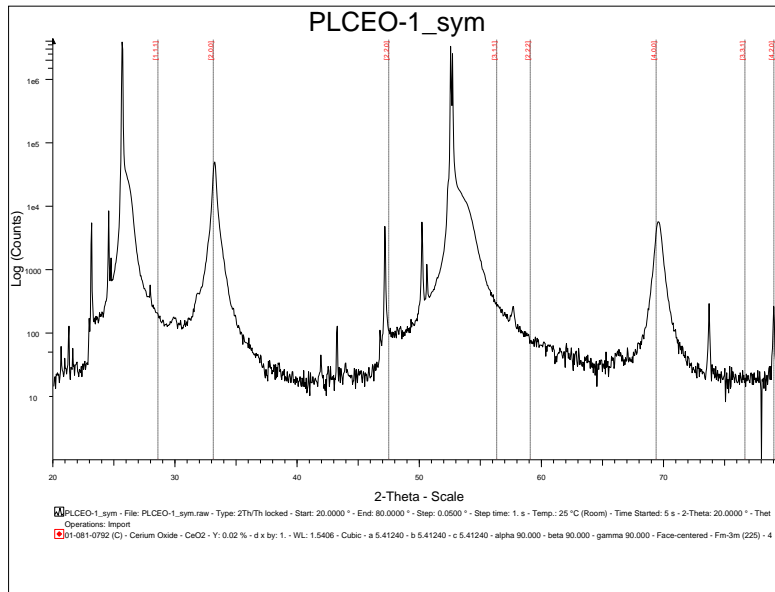


YBCO vrstva pripravená PLD metódou



R-T závislosť LSMO vrstvy pripravenej metódou PLD

CeO2 tenké vrstvy



PLCEO-1

