Název práce: Studie optických a magnetooptických vlastností ferrimagnetických granátů pro fotonické a spintronické aplikace

Autor: RNDr. Lukáš Beran

Katedra: Fyzikální ústav Univerzity Karlovy

Vedoucí disertační práce: RNDr. Martin Veis, PhD., Fyzikální ústav Univerzity Karlovy

Abstrakt: Tato doktorská práce se věnuje přípravě a systematické charakterizaci fyzikálních vlastností tenkých vrstev železitých granátů s potenciálním využitím ve fotonických a spintronických zařízeních. Zkoumané vzorky byly připraveny pomocí metalo-organické dekompozice a pulzní laserové depozice. Studie se zaměřila na strukturní a magnetickou charakterizaci spolu s optickými a magnetooptickými vlastnostmi. Získané experimentální výsledky byly dále srovnány s teoretickými výpočty. Aplikační potenciál granátů pro fotonická zařízení byly diskutovány na základě určeného faktoru jakosti (Figure of Merit). Vysoké hodnoty byly dosaženy pro monokrystalácké filmy Ce dopovaného yttritého železitého granátu a polykrystalické vrstvy Bi dopovaného yttritého železitého granátu na křemíkovém substrátu. Dále byly připraveny vrstvy nových granátů vzácných zemin se snahou dosáhnout kolmé magnetické anizotropie. To se podařilo pro tři různé materiály, které doposud nebyly zkoumány ve formě tenkého filmu. Teplotní závislost fyzikálních vlasntostí vybraných granátů byla zkoumána v rozsahu od 15 do 340 K. Tato měření odhalila změnu magnetické aniziotropie při nízkých teplotách a blíže zkoumala magnetooptickou odezvu v blízkosti kompenzační teploty. Závěrem bylo provedeno teoretické modelování magnetooptické odezvy s cílem vysvětlit její mikroskopický původ a oddělit příspěvky jednotlivých magnetických podmříží.

Klíčová slova: Ferrimagnetický granát Magnetooptická spektroskopie Pulzní laserová depozice Tenké vrstvy Metalo-organická dekompozice