

Seminář oddělení magnetik a supravodičů

Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, v. v. i.

Knihovna FZÚ, Cukrovarnická 10, Praha 6

Čtvrtek, 22. 11. 2012 ve 14:00 hod.

Příprava a charakterizace dopovaného ZnO pro technické aplikace

Štěpán Huber

Fyzikální ústav AVČR

Abstract. Polovodiče na bázi ZnO, podobně jako GaN, patří mezi širokopásové polovodiče s přímým zakázaným pásem a širokým uplatněním v mikroelektronice a optoelektronice. Dopováním těchto materiálů je možné připravit tzv. "zředěné" magnetické polovodiče, z nichž některé vykazují feromagnetické chování při pokojové teplotě. V porovnání s jinými materiály je ZnO ekonomičtější a ekologičtější variantou.

V rámci své doktorské práce jsem vzorky připravil klasickou keramickou technologií (mletí, kalcinace, sintrace) a také, ve spolupráci s IJL Nancy, technologií lisování spark plasma sintering (SPS), kterou je možné za krátkou dobu dosáhnout vysokých hodnot teoretické hustoty. Byly připraveny systémy sumárního vzorce $Zn_{0.99}M_{0.01}O$ ($M = Li, Cr, Mn, Fe, CO, Ni, Cu, Ag, Al, Ga, In, Ge, Sn$ a Pb).

Vzorky byly charakterizovány z hlediska struktury pomocí XRD a SEM (VŠCHT Praha), z hlediska magnetických vlastností pomocí SQUIDu, kdy "keramické" vzorky obsahující Fe a Co byly za pokojové teploty paramagnetické a vzorky s Mn slabě antiferomagnetické. Při charakterizaci transportních vlastností SPS vzorků bylo zjištěno, že tepelná vodivost připravených materiálů za pokojové teploty se pohybuje v rozmezí $20 - 40 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ (VŠCHT Praha), kdy nejvodivější je vzorek s obsahem LiMn a nejméně vodivý pak vzorek s Pb. Elektricky nejvodivější je vzorek s In a naopak nejméně vodivý vzorek s kodopací Li a Mn.