

Štúdium magnetokalorického javu v sklom potiahnutých mikrodrôtoch na báze Heuslerových zliatin

Mgr. Miroslav Hennel

Školiteľ: RNDr. Ladislav Galdun, PhD.

Magnetokalorický jav je netradičnou chladiacou metódou, ktorá by jedného dňa mohla nahradiť neekologické chladenie na princípe kompresie plynov. Magnetokalorické chladenie využíva adiabatickú demagnetizáciu materiálu na jeho ochladenie, čo môže byť použité napríklad na chladenie mikroprocesorov. Táto diplomová práca sa zaoberá štúdiom teplot štruktúrnej a magnetickej transformácie v Heuslerových zliatinách na báze Ni_2FeGa vo forme sklom potiahnutých mikrodrôtoch. Ukazuje, že zmenou chemického zloženia je možné kontrolovane ovplyvniť teploty prechodov s cieľom vylepšiť ich magnetokalorické vlastnosti. V predloženej práci dôkladne študujeme sériu sklom potiahnutých mikrodrôtoch so zložením $Ni_{51+x}Fe_{22-x}Ga_{27}$; $x = 0, 2, 3, 4$. Teploty štruktúrnych a magnetických transformácií uvedených zliatin sme popísali lineárnym modelom založenom na koncentrácii valenčných elektrónov, čím sa nám podarilo nájsť spôsob ako definovane vylepšovať magnetokalorické vlastnosti daných materiálov. Využitím vhodných analýz nepriamych meraní magnetokalorického javu, bola potvrdená prítomnosť štruktúrnych a magnetických transformácií, v súlade s predstaveným modelom a dodatočnými transportnými meraniami. Predstavené analýzy navyše umožňujú odlíšiť typ a teploty fázových prechodov aj vo veľmi úzkom teplotnom intervale, a to iba s použitím nepriamych magnetokalorických meraní. Na základe tejto práce je možné využiť skúmané zliatiny vo forme sklom potiahnutých mikrodrôtoch ako potenciálne magnetokalorické materiály pri izbových teplotách alebo dokonca ako aktívne senzory a aktuátory vďaka javu tvarovej pamäte.