

INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk
ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków
www.ifj.edu.pl/publ/hab
Kraków 2012

**Przemiany strukturalne i magnetyczne wywołane absorpcją
wodoru w związkach ziem rzadkich z manganem
o strukturze typu faz Lavesa C14 i C15**

Andrzej Budziak
Rozprawa habilitacyjna

Spis treści

Indeks używanych symboli, skrótów i określeń.....	7
WSTĘP.....	9
1 Fazy Lavesa i związki RMn_2	13
1.1 Faza typu C14.....	14
1.2 Faza typu C15.....	15
1.3 Związki RMn_2 – podstawowe własności fizyczne.....	16
2 Wodór w metalach.....	20
3 Wodorki ziem rzadkich z manganem typu RMn_2H_x – przegląd literaturowy.....	24
3.1 Wodorki $RMn_2H_{x < 4.5}$	25
3.1.1 Wodorki o strukturze regularnej.....	25
3.1.2 Deuterki $RMn_2D_{4.0 \div 4.4}$	32
3.1.3 Wodorki o strukturze heksagonalnej.....	33
3.2 Wodorki RMn_2H_x otrzymywane pod wysokim ciśnieniem.....	39
4 Preparatyka próbek, techniki pomiarowe i opracowanie wyników.....	42
4.1 Preparatyka próbek.....	42
4.2 Techniki pomiarowe i opracowywanie wyników.....	45
5 Własności fizyczne wodorków $HoMn_2H_x$	46
5.1 Pomiary strukturalne $HoMn_2H_x$ _C15.....	46
5.1.1 $T = 300$ K.....	46
5.1.2 $HoMn_2H_x$ _C15, $0 \leq x \leq 2.0$, pomiary w funkcji temperatury.....	49
5.1.3 $HoMn_2H_x$ _C15, $2.0 \leq x \leq 4.3$	56
5.2 Pomiary magnetyczne $HoMn_2H_x$ _C15.....	62
5.2.1 Pomiary $M(H)$, $T = 4.2$ i 77 K.....	64
5.2.2 $M(T)$ dla koncentracji $x \leq 2.0$	64
5.2.3 $M(T)$ dla koncentracji $x \geq 2.5$	65
5.3 Pomiary strukturalne $HoMn_2H_x$ _C14.....	67
5.3.1 $T = 300$ K.....	67

5.3.2	HoMn ₂ H _x _C14, 0 ≤ x ≤ 4.5, pomiary w funkcji temperatury	69
5.3.3	Dane krystalograficzne.....	76
5.4	Pomiary magnetyczne wodorków HoMn ₂ H _x _C14.....	79
5.4.1	Pomiary $M(H)$	79
5.4.2	Pomiary $M(T)$, 0 ≤ x ≤ 3.0	80
5.4.3	Pomiary $M(T)$, x ≥ 3.5	81
5.5	Porównanie własności fizycznych wodorków HoMn ₂ H _x _C14 i C15.	83
6	Własności fizyczne NdMn ₂ H _x	88
6.1	Wyniki badań strukturalnych.....	88
6.2	Pomiary magnetyczne.....	92
6.3	Podsumowanie.....	94
7	Pomiary neutronowe RMn ₂ (H/D) _x	96
7.1	Deuterki o strukturze regularnej	96
7.1.1	TbMn ₂ D _{3.0} i TbMn ₂ (H+D) _{3.0}	96
7.1.2	DyMn ₂ D _{2.0}	103
7.1.3	Dyskusja wyników pomiarowych	105
7.2	HoMn ₂ D _{4.5} _C14.....	109
8	Podsumowanie	111
	Literatura	116