

NUMER IDENTYFIKACYJNY // CONTRIBUTION ID

Tytuł streszczenia // Abstract title

Wpływ pola magnetycznego i ciśnienia na uporządkowanie magnetyczne w UPd_2Si_2 – poszukiwanie punktu Lifszycy

Autor // Author: Maria Szlawska¹, Magdalena Majewicz¹, Masashi Ohashi², Konrad Wochowski¹, Dariusz Kaczorowski¹

¹ Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk, Wrocław, Polska

¹ Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Kanazawa, Japonia

Korespondujący autor // Corresponding Author: m.szlawska@intibs.pl

UPd_2Si_2 krystalizuje w tetragonalnej komórce elementarnej typu ThCr_2Si_2 (grupa przestrzenna $I4/mmm$). W niskich temperaturach porządkuje się magnetycznie, a momenty magnetyczne ułożone są wzdłuż osi c komórki elementarnej. Magnetyczny diagram fazowy tego związku, sporządzony dla pola skierowanego wzdłuż osi c , jest złożony: oprócz fazy paramagnetycznej (PM) obejmuje również trzy fazy uporządkowane – niewspółmiernie modulowaną (ICSW), antyferromagnetyczną (AFM) oraz ferrimagnetyczną (FiM). W literaturze opisano dwa nieco różniące się diagramy fazowe UPd_2Si_2 uzyskane dla wysokich pól magnetycznych (H - T) [2, 4]. Ich cechą wspólną jest zbieganie się linii przejść fazowych pomiędzy fazą PM, a fazami ICSW oraz FiM w wysokich polach. Sugeruje to istnienie punktu Lifszycy (LP) – punktu krytycznego o szczególnych własnościach [3] – w diagramie fazowym związku. Również ciśnienie wydaje się być czynnikiem indukującym istnienie tego typu punktu [1].

W celu zweryfikowania magnetycznego diagramu fazowego związku oraz potwierdzenia hipotezy o istnieniu LP, podjęto ponowne badania. Monokryształy UPd_2Si_2 otrzymano metodą Czochralskiego z wykorzystaniem pieca czterołukowego. Własności fizyczne badano w szerokim zakresie temperatur, pól magnetycznych (do 14 T) oraz ciśnień (do 7 GPa). Umożliwiło to sporządzenie nowych magnetycznych diagramów fazowych. Eksperymenty wykazały, że poszczególne kryształy UPd_2Si_2 mogą nieznacznie różnić się od siebie własnościami magnetycznymi, na co wpływ mają warunki wzrostu kryształów. Najprawdopodobniej niewielkie defekty strukturalne mogą wpływać na oddziaływania pomiędzy magnetycznymi jonami uranu, co może tłumaczyć istnienie dwóch odmiennych diagramów fazowych opisanych w literaturze [2, 4]. Istotne jest to, że ciśnienie stabilizuje fazę AFM, jednocześnie zmniejszając obszar fazy ICSW. Jednakże w badanych kryształach granice między fazami PM oraz ICSW i FiM, nie schodzą się ze sobą do pola wartości 14 T oraz ciśnień do 7 GPa. Tym samym, w wyniku przeprowadzonych eksperymentów nie uzyskano silnego wskazania na istnienie LP w diagramie fazowym UPd_2Si_2 .

References

- [1] H. Hidaka et al. “Pressure-induced bicritical point in UPd_2Si_2 ”. In: *J. Phys.: Conf. Series* 273 (2011), p. 012032. DOI: 10.1088/1742-6596/273/1/012032.
- [2] T. Honma et al. “Incommensurate-Commensurate Magnetic Phase Transitions of the Ising-5 f System UPd_2Si_2 : the H - T Phase Diagram and Mean-Field Analyses”. In: *J. Phys. Soc. Japan* 67 (1998), p. 1017. DOI: 10.1143/JPSJ.67.1017.
- [3] R.M. Hornreich. “The Lifshitz point: Phase diagrams and critical behavior”. In: *J. Magn. Mater.* 15-18 (1980), p. 387. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-8853\(80\)91100-2](https://doi.org/10.1016/0304-8853(80)91100-2).

- [4] T. Plackowski, D. Kaczorowski, and J. Szajd. “Magnetic phase diagram and possible Lifshitz critical point in UPd₂Si₂”. In: *Phys. Rev. B* 83 (2011), p. 174443. DOI: 10.1103/PhysRevB.83.174443.