

Název práce: Studium základního stavu Ce a U intermetalických sloučenin

Autor: Attila Bartha

Katedra: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Vedoucí disertační práce: RNDr. Jan Prokleška, Ph.D., Katedra fyziky kondenzovaných látek

Abstrakt: Intermetalické sloučeniny na bázi vzácných zemin a uranu nabízejí nespočet zajímavých fyzikálních vlastností kvůli různorodému chování f -elektronů a interakcí kterým tyto elektrony jsou vystaveny. V této práci jsme se zabývali širokou škálou studií základních stavů CePd_2X_3 ($X=\text{Zn, Ga}$) a $(\text{Ce,U})_n\text{TIn}_{3n+2}$ ($T=\text{Rh, Ir}$) sloučenin. Monokrystaly CePd_2Zn_3 a CePd_2Ga_3 byly připraveny poprvé pomocí Bridgmanovi metody. CePd_2Ga_3 se uspořádává feromagneticky pod teplotou $T_C = 6,7$ K a vykazuje silnou magnetokrystalickou anizotropii. Ve sloučenině CePd_2Zn_3 byl odhalen antiferomagnetický fázový přechod pod teplotou $T_N = 1,9$ K.

Výsledky magnetizačních měření na Ce_2IrIn_8 odhalily efektivní magnetický moment $\mu_{\text{eff}} = 2,45\mu_B/\text{Ce}^{3+}$ a paramagnetickou Curieovu teplotu $\theta_P = -31$ K. Rozklad Hallova odporu $\rho_{xy}(B)$ do komponent NHE a AHE odhalil dominanci anomálního příspěvku v teplotním oboru od 60 K do 100 K. Ce_2RhIn_8 byl studován pomocí úhlové a polní závislosti měrného tepla a magnetizace. Výsledný fázový diagram ukazuje přítomnost rozvinutí a separace souměrné antiferomagnetické fáze od nízkoteplotního fáze T_M .

Neutronová difrakce na monokrystalech sloučenin URhIn_5 and U_2RhIn_8 odhalila příslušné propagační vektory $\mathbf{k} = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ a $\mathbf{k} = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$. Uspořádané magnetické momenty ve směru osy c v tetragonální struktuře, dosahují $1,65 \mu_B/\text{U}$ pro URhIn_5 a $1,7 \mu_B/\text{U}$ pro U_2RhIn_8 . Výsledky dHvA experimentu na URhIn_5 odhalily dvě vyznačné frekvence $F_\beta = 0,3$ kT a $F_\alpha = 1,1$ kT. Naměřené hodnoty cyklotronových hmotností byly v rozsahu $1,9 m_e$ až $4,3 m_e$.

Klíčová slova: Intermetalické sloučeniny na bázi vzácných zemin a uranu, Magnetismus, Magnetokrystalická anizotropie, Neutronová difrakce, dHvA