

Název práce: U v metastabilních systémech: struktura, magnetismus a supravodivost

Autor: Volodymyr Buturlim

Katedra / Ústav: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Vedoucí doktorské práce: Doc. RNDr. Ladislav Havela, CSc.

Abstrakt: Tato práce představuje studium slitin a hydridů U-Nb a U-Ti syntetizovaných různými technologickými postupy. Výzkum mikrostruktury slitin s různými koncentracemi Ti (Nb) umožnil najít optimální parametry pro udržení metastabilní *bcc* alotropní fáze uranu. Ultrarychlé chlazení doprovázené legováním vede ke stabilizaci materiálů s vysokým stupněm neupořádanosti na atomové úrovni, prokázané studiem transportních vlastností. Tyto slitiny vykazují slabě paramagnetický základní stav a nízkoteplotní supravodivost, která slabě závisí na koncentraci Ti (Nb) a vykazuje velmi vysoké hodnoty kritického magnetického pole.

Interakce s vodíkem umožňuje stabilizovat dvě charakteristické formy hydridu: β -UH₃ a UTi₂H_x. β -UH₃ legovaný Ti (Nb) se uspořádává feromagneticky s teplotami přechodu přesahujícími 170 K a slabě ovlivněnými koncentrací tranzitivních prvků. Vývoj hustoty elektronových stavů na Fermiho mezi byl sledován také studiem specifického tepla. Výsledky byly interpretovány v kontextu změn vzdáleností mezi atomy uranu.

UTi₂H_x reprezentuje kubickou Lavesovu fázi AB₂, která se však v tomto případě netvoří bez vodíku. Tento hydrid může pojmout různé koncentrace vodíku. Zkoumání magnetických vlastností odhaluje možnost stabilizace magnetické sloučeniny UTi₂H₆ a nemagnetické sloučeniny UTi₂H₅. Transportní a termodynamické vlastnosti UTi₂H₅ charakterizují tento materiál jako spinový fluktuátor přivedený do těsné blízkosti magnetického uspořádání.

Klíčová slova: Uran; Supravodivost; Feromagnetismus; Hydridy, Silné electron-elektronové korelace