Vplyv chemického zloženia na základný stav silne-korelovaných intermetalických zlúčenín na báze Yb a Ce

Štefánia Máťošová
Školiteľ: Doc. RNDr. Marián Reiffers, Csc.

Program prezentácie

- Zameranie práce

- Aktivity - predmety 1.ročník
  - cesty
  - experimenty
  - samostatné štúdium literatúry

Zameranie práce

Štúdium materiálov typu Yb(Ce)M_4T, kde: M= Cu, Ag,Au

T= Ni, Pd

Meranie: teplotných závislostí elektrickej rezistivity, tepelnej kapacity, magnetizácie, susceptibility, tepelnej vodivosti, mikrokontaktových vlastností

Štúdium vplyvu magnetického poľa na tieto vlastnosti

Aktivity- Predmety

- **Navštevované predmety:**

  Anglický odborný jazyk pre doktorandov ½

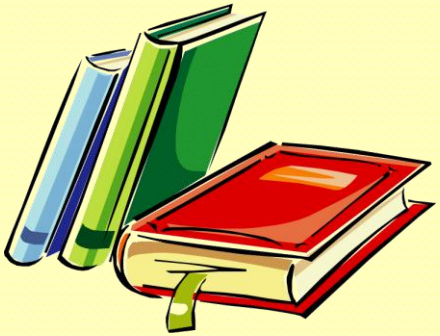
  Vybrané kapitoly fyziky kondenzovaných látok

  Seminár z fyziky kondenzovaných látok

  Makroskopické kvantové systémy

  Fyzika nízkych teplôt

  Fázové prechody a kritické javy



- **Skúšky absolvované**: Fyzika nízkych teplôt
  Makroskopické kvantové systémy

Aktivity-Cesty-Konferencie

- Banská Bystrica (účasť)
- 18.konferencia slovenských fyzikov
- 6-9.september 2010

- Stará Lesná(účasť)
- 41émes Journées des Actinides
- 9-12.apríl 2011

- Pripravovaná účasť: Poznaň (poster)
- 27-30.jún 2011

Aktivity-Cesty-Pobyty

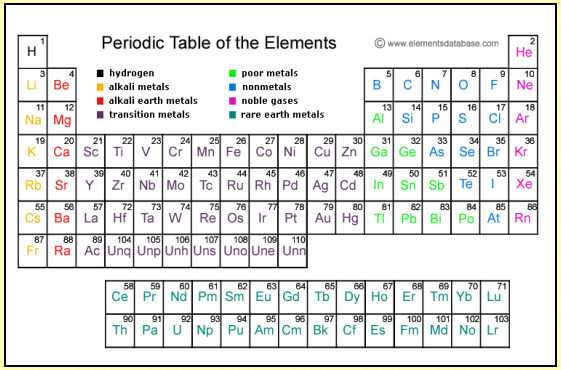
Zahraničné študijné pobyty:

- Poľsko, Poznaň
  Dr. Idzikowski
  21-27.november 2010

- Taliansko, Janov
  Prof. Giovannini
  6.-13.jún 2011

Experimenty

- **Elektrická rezistivita $YbCu_4Ni$**

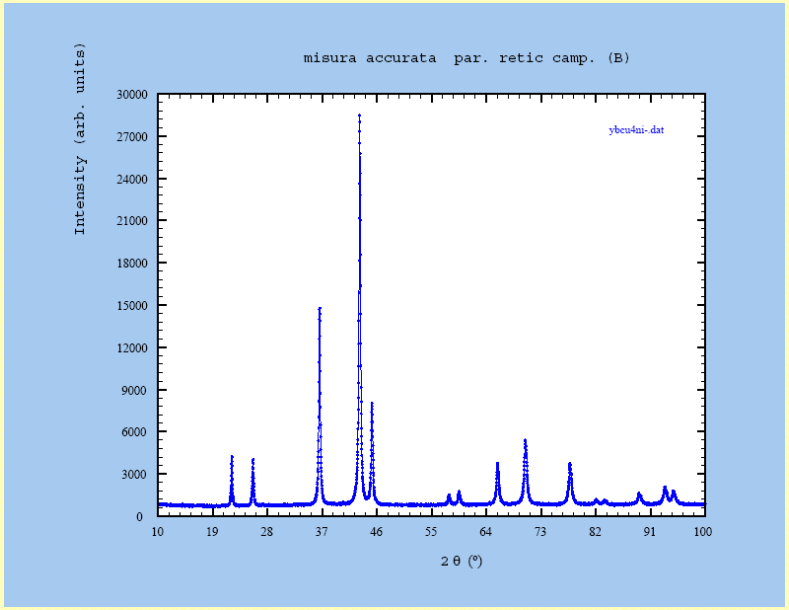


- **Tepelná kapacita $Y_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$ ($0 \leq x \leq 50$):**

- **Systém Yb- Pd-Sn** –príprava merania a podiel na spracovaní výsledkov

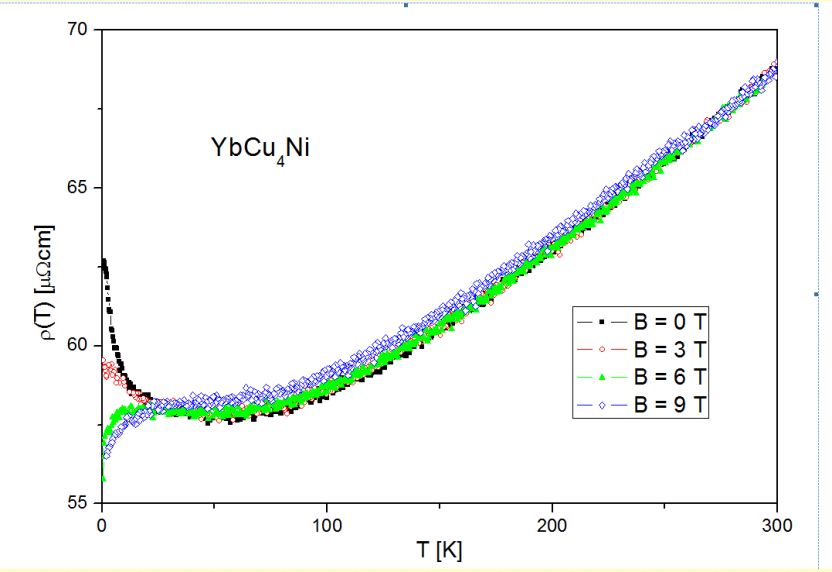
$YbCu_4Ni$

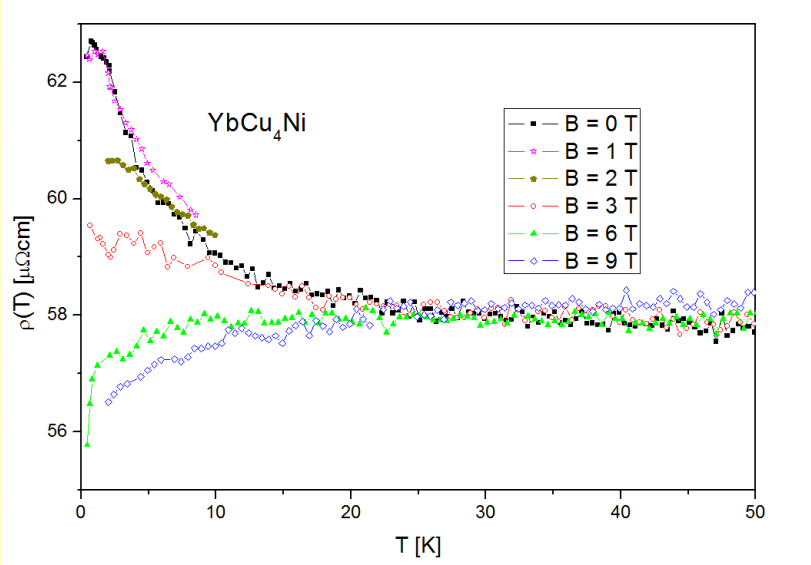
- Nový HF člen systému YbCu4M, kde (M=kov)
- Na základe Rietveldovej analýzy – kubická štruktúra $MgCu_4Sn$



Elektrická rezistivita $YbCu_4Ni$

Teplotná závislosť rezistivity ς(T,B) v mag. poliach do 9 T



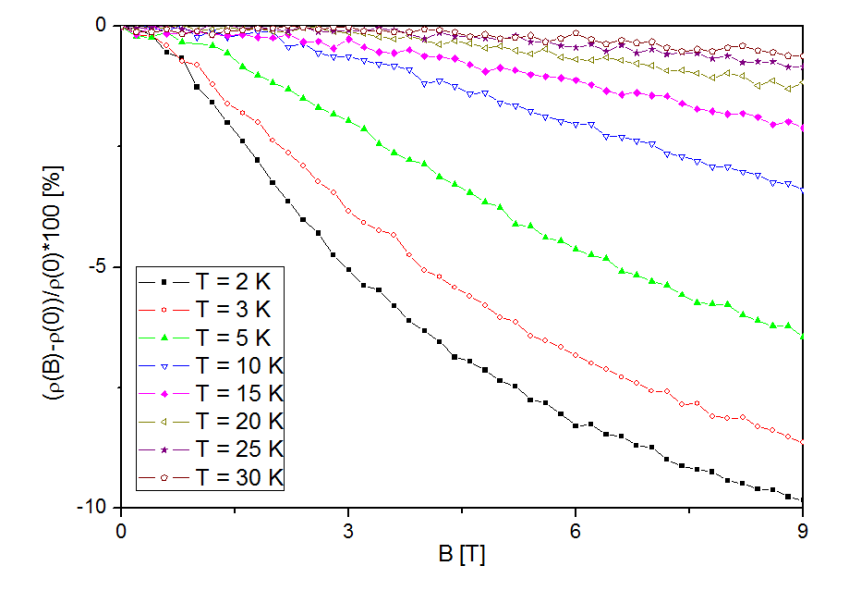


El.odpor klesá s klesajúcou teplotou po teplotu 60K, kde má minimum, potom s klesajúcou teplotou začne stúpať. Fit ς(T) pre B=O T,pri 10K poukazuje na –lnT správanie - Kondo

$YbCu_4Ni$-magnetorezistencia

- Závislosť magnetického poľa od elektrickej magnetorezistivity *(ρ(T,B)-ρ(T,0))/ ρ(T,0)*.100 ako funkcia teploty

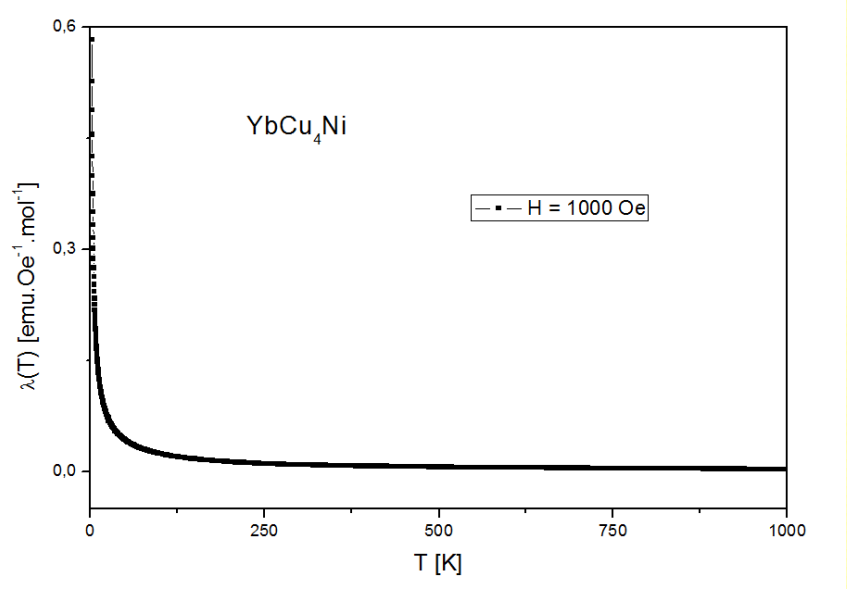
- Pozorovaná bola negatívna magnetorezistencia pri všetkých poliach.



$YbCu_4Ni$-susceptibilita

- Závislosť teploty od magnetickej susceptibility $\chi(T)$

- Zmiešaná valenčnosť nebola pozorovaná.



Záver

- Sledovali sme vplyv magnetického poľa na teplotnú závislosť elektrickej rezistivity HF zliatiny $YbCu_4Ni$
- Pozorované bolo Kondo správanie –lnT pod 10K, minimum v 60K
- Elektrická magnetorezistancia je negatívna, so stúpajúcou teplotou magnitúda klesá
- Predošlé meranie sme rozšírili až po T=1000K, aby sme študovali možnú zmiešanú valenčnosť, ktorá však nebola pozorovaná

Tepelná kapacita $Y_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$ ($0 \leq x \leq 50$)

Zliatina bola pripravená oblúkovým tavením, následne kalená a pomocou rotácii na medenom valci vznikla amorfná páska.

Vzorka – vo forme pások(1.2-1.5mm x 20-50μm).

X-ray – amorfná vzorka

PPMS: T=2-300K, B=9T

$Y_{25}Ce_{15}Cu_{42}Al_8$

$Y_{35}Ce_{15}Cu_{42}Al_8$

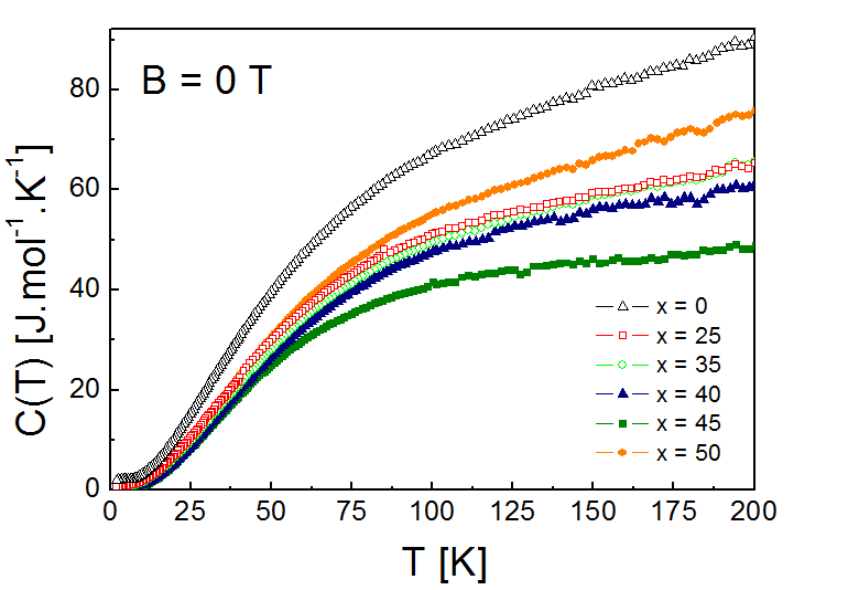
$Y_{40}Ce_{10}Cu_{42}Al_8$

$Y_{45}Ce_5Cu_{42}Al_8$

$Y_{50}Cu_{42}Al_8$

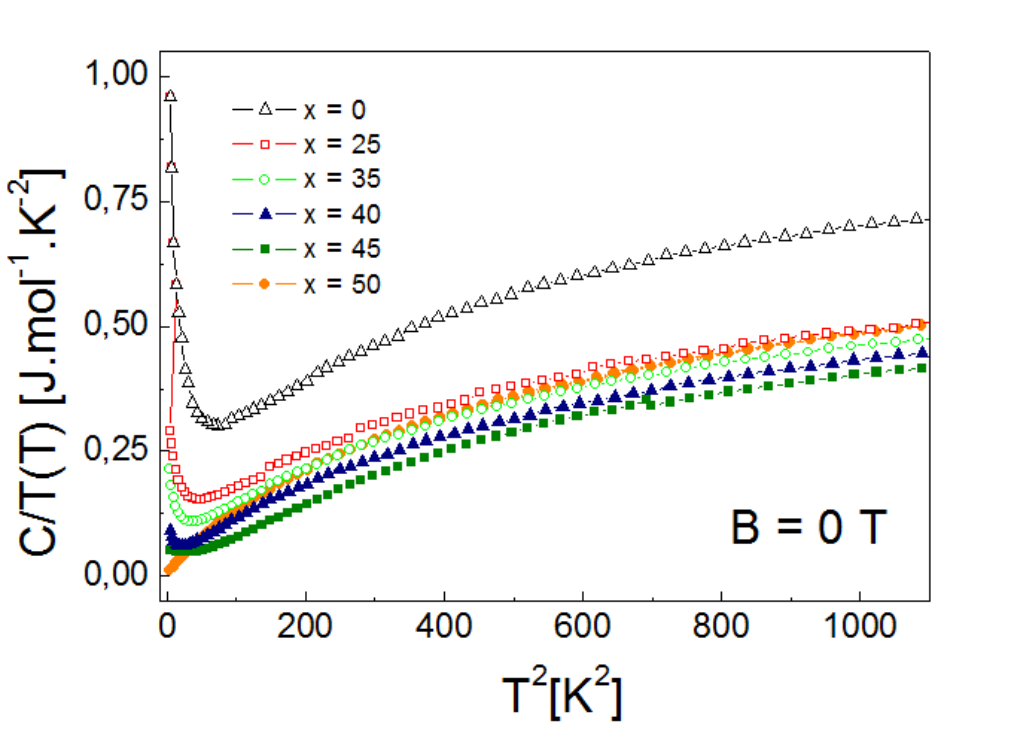
Tepelná kapacita $Y_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$

- Tepelná závislosť tepelnej kapacity amorfnej zliatiny $Y_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$
- Magnetické prechody- neboli pozorované



Tepelná kapacita $Y_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$

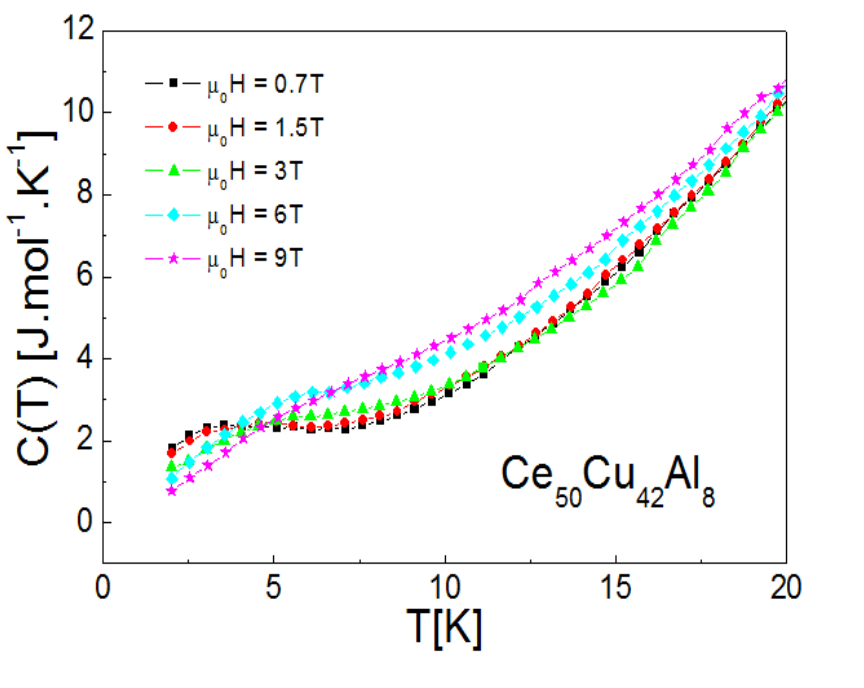
- Nízkoteplotná závislosť tepelnej kapacity v $CT^{-1}(T^2)$



Tepelná kapacita $Y_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$

- Nízkoteplotná tepelná kapacita v rôznych magnetických poliach

- Pri 2K fáz.prechod- vplyv CeO



Záver

- Sledovaný bol efekt obsahu Y na Sommerfeldov koeficient γ pri tepelnej kapacite $Z_xCe_{50-x}Cu_{42}Al_8$
- Extrapolácia nízkych teplôt C/T (T^2)
- Magnitúda klesá so stúpajúcim obsahom Y
- Magnetické pole 9T oslabuje HF do tepelnej kapacity.

Študijná literatúra

- Bauer,E.,Buhler-Paschen,A., Prokofiev,A.: Highly Correlated Electron Systems, skriptá Institut für Festkörperphysik, Technische Universität Wien, 2007
- Yu.G.Naidyuk,I.K.Yanson: Point contact spectroscopy (Springer-New Yourk 2005)
- Kittel,Ch.:Úvod do fyziky pevných látek.Československá Akademie Věd
- Hajko,V.a kol.:Magnetizačné procesy.Alfa, 1982

Ďakujem za pozornosť