

Mauro Giovannini

Professore associato

✉ mauro.giovannini@unige.it

☎ +39 010 3536648

Istruzione e formazione

2000

Ph.D. in Scienze e Tecnologie

Synthesis structure and physical properties of ternary compounds in the R-R-Mg and R-T-In systems (R R rare earths T transition element) - giudizio ottimo

Politecnico di Vienna - AT

1992

Diploma di Specialista in Scienza e Tecnologia dei Materiali

Influenza degli elementi di terra rara sulle proprietà di interesse tecnologico delle leghe leggere - 50/50

Università di Genova

1988

Laurea in Fisica

Studio del plasma della zona di bordo di una macchina Tokamak per la determinazione del carico termico sulla prima parete - 107

Università di Genova

Esperienza accademica

2017 - IN CORSO

Professore Associato

Università di Genova

2000 - 2017

Ricercatore Universitario

Università di Genova

Esperienza professionale

1990 - 2000

Funzionario Tecnico

Università di Genova

Competenze linguistiche

English

Esperto

German

Buono

Interessi di ricerca

Linee di ricerca attive

- Ricerca di nuovi composti intermetallici di terre rare condotta mediante lo studio di diagrammi di stato

I composti intermetallici costituiti da uno o più lantanidi possiedono in molti casi proprietà magnetiche, elettriche e termodinamiche interessanti, dovute all'interazione degli elettroni interni 4f delle terre rare con gli elettroni di conduzione. Lo studio dei diagrammi di stato costituisce d'altra parte un valido strumento per la ricerca di nuovi composti potenzialmente interessanti e, in aggiunta, una conoscenza dettagliata degli equilibri di fase nella regione composizionale in prossimità del composto di interesse è un prerequisito, spesso utile, e talvolta essenziale, per ottimizzare la sintesi dei composti stessi.

Nei primi anni l'attività di ricerca si è indirizzata soprattutto alla determinazione sperimentale di diagrammi di fase di leghe ternarie del magnesio con due lantanidi differenti, al fine di studiare alcune regolarità evidenziate in certi composti binari e ternari magnesio-terra rara dovute alla progressiva variazione delle proprietà chimico-fisiche nei metalli delle terre rare trivalenti. L'interesse per questi sistemi deriva da alcune regolarità evidenziate in certi composti binari e ternari magnesio-terra rara, dovute alla progressiva variazione delle proprietà chimico-fisiche nei metalli delle terre rare trivalenti. Successivamente l'interesse di ricerca si è focalizzato sullo studio degli equilibri di fase in sistemi ternari del tipo R-Pd-In (R = lantanide), con il duplice obiettivo di identificare nuovi composti potenzialmente interessanti, e di studiare i campi di omogeneità delle soluzioni solide presenti all'interno di questi sistemi. Grazie allo studio di sezioni isoterme anche parziali di questi ultimi diagrammi di stato è stato possibile dapprima individuare l'esistenza e poi studiare le proprietà fisiche di composti a forte correlazione elettronica.

- Cristallografia, proprietà magnetiche e termodinamiche di composti intermetallici in sistemi ad elettroni fortemente correlati

In questi ultimi anni la ricerca condotta su materiali con elettroni fortemente correlati è divenuta un settore di grande interesse nella chimica e nella fisica dello stato solido. L'interesse verso i sistemi ad elettroni fortemente correlati è dovuto alla scoperta di una serie di comportamenti inaspettati che questi sistemi presentano alle basse temperature, e che risultano dall'interazione tra gli elettroni di conduzione e i momenti magnetici localizzati delle terre rare o degli elementi di transizione. Esempi di comportamenti anomali vanno da quelli dei sistemi a fermioni pesanti (in

cui la massa efficace degli elettroni può essere due o tre ordini di grandezza maggiore della massa dell'elettrone), dei sistemi a valenza intermedia, dall'effetto Kondo (in cui a basse T la resistività mostra un incremento anomalo con il decrescere della temperatura), sino a quelli di recente scoperta, come la possibile coesistenza di superconduttività e ordine magnetico a lungo raggio, e l'esistenza di transizioni di fase quantistiche (QPT), regolate cioè non dal moto termico, ma dalle fluttuazioni quantistiche associate con il principio di indeterminazione di Heisenberg.

L'interesse verso questa tematica è maturato durante il Ph.D. a Vienna dove si sono studiati composti intermetallici della serie R_2Pd_2In ($R =$ terra rara). L'interesse si è successivamente rivolto verso lo studio di soluzioni solide quali $CeCu_6-xAux$ e $Yb_2Pd_2In_{1-x}Sn_x$ dove si assiste ad una o a più transizioni di fase critiche (QPT) che avvengono a $T=0$ K per effetto della variazione di un parametro esterno quale la pressione o la composizione. Molte altre soluzioni solide e composti intermetallici di interesse sono stati studiati successivamente, tra cui di particolare interesse sono risultati essere gli ultimi studi su $Yb(Cu,Au)_5$, $CeCu_2Mg$ e $YbCu_4Ni$. Infatti in questi sistemi la mancanza di ordine magnetico è imputabile alla frustrazione magnetica dei momenti magnetici della terra rara. Questi studi sono svolti in collaborazione con diversi gruppi di ricerca nazionali ed internazionali, tra cui l'Institute of Solid State Physics, TU di Vienna (Austria), l'Institute of Experimental Physics, Kosice (Slovacchia), il Centro Atomico Bariloche (Argentina), il Dipartimento di Fisica dell'Università "La Sapienza" di Roma e il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia.