



DIPARTIMENTO DI FISICA¹

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA

C.da Papardo, Salita Sperone 31, 98166 Messina (ITALIA)

RAPPORTO DI ATTIVITA'

Anno 1998

¹ Tel.: +39 090 391478-393713-391745-391953 - Fax: +39 090 395004
WEB page: <http://trantor.unime.it/dipart/dip0011/dip0011.html>

INDICE

INTRODUZIONE -----	3
1 Struttura del Dipartimento -----	4
2 Organi -----	6
3 Personale -----	7
3.1 Professori di ruolo -----	7
3.2 Ricercatori ed Assistenti di ruolo -----	7
3.3 Lettori di lingue -----	8
3.4 Personale Tecnico-Amministrativo dell'Università -----	8
3.5 Personale Tecnico-Amministrativo dell'INFN -----	8
3.6 Borsisti Post-Doc e Post-Laurea, Dottorandi, Visitatori -----	8
4 Discipline afferenti al Dipartimento di Fisica -----	10
4.1 Facoltà di Scienze -----	10
4.2 Facoltà di Ingegneria -----	11
4.3 Laboratori Didattici -----	11
5 Dottorato in Fisica -----	13
6 Seminario Fisico -----	14
7 Lauree e Dottorati in Fisica -----	15
8 Linee di Ricerca -----	16
8.1 Proprietà Strutturali e Dinamiche in Liquidi Associati e Sistemi Dispersi -----	17
8.2 Materiali Amorfi -----	20
8.3 Proprietà Strutturali in Soluzioni macromolecolari -----	23
8.4 Proprietà Elettroniche e Stabilità di fase di Leghe Metalliche -----	25
8.5 Effetto Auger, Teoria delle Proprietà Elettroniche di Metalli e Semiconduttori -----	27
8.6 Sistemi Modello in Fisica della Materia Condensata -----	28
8.7 Simulazione e Teoria di Fluidi Multicomponenti e Sistemi Dinamici non Lineari -----	30
8.8 Residui di evaporazioni da nuclei pesanti e superpesanti -----	31
8.9 Reazioni nucleari tra ioni di massa media alle energie base ed intermedie -----	35
8.10 Studio di materiali biocompatibili ed applicazioni di fasci ionici alla radioterapia -----	37
8.11 Letteratura Canadese -----	39
A. Contatti: telefono e posta elettronica e fax -----	40

INTRODUZIONE

L'anno 1998 è stato il decimo anno di vita del Dipartimento di Fisica dell'Università di Messina, costituito l'01/01/1989 per proseguire le attività del preesistente Istituto di Fisica.

Il Dipartimento è costituito da 25 professori di ruolo, 13 ricercatori, 1 assistente di ruolo, 4 lettori, 19 tecnici e amministrativi e 4 Unità di personale Tecnico e Amministrativo dell'INFN, 5 titolari di borse post-dottorato e laurea, 9 dottorandi, 20 visitatori.

Il Dipartimento è sede autonoma di Dottorato di Ricerca in Fisica dal 1985. La maggioranza dei docenti e dei ricercatori del Dipartimento svolge la propria attività di ricerca nella locale Unità dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFN). Una parte della ricerca è finanziata poi dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

Alcuni docenti del Dipartimento ricoprono ruoli di responsabilità gestionale e scientifica negli enti di ricerca e presso laboratori nazionali e internazionali. La produzione scientifica è documentata da una ricca pubblicazione di lavori su riviste internazionali (64 in totale nell'anno solare 1998) e dalla partecipazione a congressi internazionali. Il potenziamento dell'attività realizzato negli ultimi anni è legato anche alla crescita della disponibilità di borse di studio postdottorali, utilizzate presso il Dipartimento da giovani ricercatori italiani e stranieri.

Il Dipartimento di Fisica offre le competenze per l'insegnamento delle discipline fisiche per l'Università di Messina: in particolare nei corsi di Laurea e di Diploma delle Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Ingegneria e Farmacia. Tutti i ricercatori hanno svolto nell'anno accademico 1997/98 un corso ufficiale.

Il Dipartimento è poi impegnato in modo particolare nella preparazione dei futuri fisici. Parte integrante della formazione del fisico, oltre ai corsi istituzionali, è la tesi di laurea che porta, di norma, ad inserire per un anno lo studente nella ricerca, spesso con l'opportunità di raggiungere risultati originali. Il numero delle tesi di laurea in Fisica portate a termine nell'anno 1998 presso il Dipartimento è pari a 5. Al termine del 1998 sono state completate 3 tesi di Dottorato di Ricerca (XI Ciclo).

Novembre 1999

1 - Struttura del Dipartimento

Il Dipartimento di Fisica dell'Università di Messina è articolato in quattro *Sezioni* e un *Gruppo Operativo*:

Sezione di Struttura della Materia
Sezione di Fisica Teorica
Sezione di Fisica Nucleare
Sezione di Lingue
Gruppo Operativo di Fisica Applicata *

*Il Gruppo Operativo di Fisica Applicata può svolgere anche attività di consulenza conto terzi nelle seguenti discipline:

Fisica Ambientale
Conservazione dei Beni culturali
Criminalistica

Presso il Dipartimento operano:

8 Professori Ordinari
17 Professori Associati
13 Ricercatori
4 Lettori
5 Borsisti
9 Dottorandi
19 Unità di personale Tecnico e Amministrativo (Università)
4 Unità di personale Tecnico e Amministrativo (I.N.F.N.)

Inoltre presso il Dipartimento operano numerosi docenti, tecnici ed amministrativi associati ad Unità di Ricerca dei seguenti organismi nazionali:

Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFN)
Gruppo Nazionale di Struttura della Materia (GNSM - CNR)
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)

Presso il Dipartimento sono attivati:

Un corso di Dottorato di ricerca in Fisica
Un Seminario Fisico.

I corsi di laurea per i quali gli insegnamenti di materie fisiche si avvalgono dei laboratori didattici del Dipartimento sono:

Corso di laurea	in Fisica
	in Chimica
	in Matematica
	in Scienze Biologiche
	in Scienze Naturali
	in Ingegneria Civile
	in Ingegneria Elettronica
	in Ingegneria dei Materiali

Corso di diploma in Informatica

Si sono svolte, nell'anno 1998, le seguenti attività di ricerca:

- Fisica delle Basse Temperature
- Struttura della Materia
- Fisica del Nucleo
- Varie attività di Fisica Generale

2 - Organi

Sono organi del Dipartimento il *Consiglio*, il *Direttore* e la *Giunta*.

Consiglio di Dipartimento

8 Professori Ordinari, 17 Professori Associati, 11 Ricercatori Universitari, 1 Assistente ordinario, il Segretario Amministrativo, 1 Rappresentante dei dottorandi di ricerca, 1 Rappresentante del personale tecnico-amministrativo.

Segr. Amm.vo:

S. GRASSO (*fino al mese di luglio 98*)

S. CAMPOBELLO (*dal mese di Agosto 98*)

Direttore

G. MAISANO (*fino al 31/10/98*)

G. CARINI (*dall'1/11/98*)

Giunta

M.C. ABRAMO

D. DE PASQUALE

W. FENTON

G. GIARDINA

B. GINATEMPO

E. S. GIULIANO

G. MALESCIO

P. MIGLIARDO

G. TRIPODO

F. WANDERLINGH

3 - Personale

3.1 Professori di ruolo

M.C. ABRAMO	Associato di Meccanica Statistica
P.BALLONE	Associato di Struttura della Materia
C. BARNA'	Associato di Fisica Nucleare
C. CACCAMO	Associato di Fisica Teorica
G. CANNISTRARO	Associato di Fisica Tecnica
G. CARINI	Ordinario di Fisica Generale
G. CUBIOTTI	Ordinario di Fisica dello Stato Solido
M. CUTRONI	Associato di Esperimentazioni di Fisica II
P. D'AGOSTINO	Associato di Fisica Generale
V. D'AMICO	Associato di Fisica
D. DE PASQUALE	Associato di Istituzioni di Fisica Nucleare
G. FAZIO	Associato di Complementi di Fisica
G. GALLI	Associato di Fisica Generale
P. GIAQUINTA	Ordinario di Fisica dei Liquidi
G. GIARDINA	Associato di Preparazione di Esp.Didattiche
B. GINATEMPO	Associato di Fisica Generale
E.S. GIULIANO	Ordinario di Struttura della Materia
G. MAISANO	Ordinario di Fisica Generale
F. MALLAMACE	Associato di Fisica Generale
P. MIGLIARDO	Ordinario di Fisica Generale
G. PIZZIMENTI	Ass. di Metodi Matematici della Fisica
R. RUGGERI	Associato di Ottica Elettronica
M. RUSSO	Ass. di Sistemi di Elab. delle Informazioni
L. TORRISI	Associato di Fisica
F. WANDERLINGH	Ordinario di Fisica Generale

3.2 Ricercatori ed Assistenti di ruolo

F. BROCCIO	Ass. di ruolo Settore "Geofisica" (<i>affidente al dipartimento dal 30/10/98</i>)
E. BRUNO	Settore "Struttura della Materia"
G. D'ANGELO	Ricercatore "INFN"
M. FEDERICO	Settore "Fisica Generale"
W. FENTON	Settore "Lingue"
R. GIORDANO	Settore "Fisica"
A. ITALIANO	Ricercatore "INFN"
S. MAGAZU'	Settore "Fisica Generale"
D. MAJOLINO	Settore "Fisica Generale"
G. MALESCIO	Settore "Struttura della materia "
A. PICCOLO	Settore "Fisica tecnica"
G. TRIPODO	Settore "Fisica Generale"
S. TROZZI	Settore "Lingue"
U. WANDERLINGH	Settore "Fisica Generale"

3.3 Lettori di lingue

H. PEEBLEES
F. PRESTILEO
R. RACIDI
M. VALENTINI

3.4 Personale Tecnico-Amministrativo dell' università

M. BARONE	Funzionario Amministrativo
F. BONSIGNORE	Funzionario Tecnico (dal 1-11-98 in servizio presso il Dip. di Fis. della Mat. e Tec. Fis. Avanzate)
S. CELONA	Operatore Tecnico
D. COSIO	Agente Tecnico
P. DONATO	Operatore Tecnico
S. DUCA	Collaboratore Tecnico
M. FARO	Collaboratore Amministrativo
F. FRAGOMENI	Collaboratore tecnico
V. FURCI	Collaboratore Contabile
C. GENTILE	Funzionario Tecnico
S. GRASSO	Funzionario Contabile
S. INTERDONATO	Funzionario Tecnico
F. PAGANO	Operatore Tecnico
L. PARISI	Operatore Tecnico
S. RANDO	Operatore di Biblioteca
G. SALVATI	Funzionario di Biblioteca
V. SIDOTI	Collaboratore Tecnico
C. SILIPIGNI	Collaboratore di Biblioteca
C. WANDERLINGH	Assistente Tecnico

3.5 Personale Tecnico-Amministrativo dell'I. N. F. N.

D. COSIO	Specialista Tecnico Ente Ricerca
F. FIORENTINO	Collaboratore Tecnico Ente Ricerca
L. ROMANO	Funzionario Amministrativo
A. RUGGERI	Tecnologo

3.6 Borsisti Post-doc e Post-Laurea, Dottorandi, Visitatori

Borsisti Post-doc e Post-Laurea

D. COSTA, V. CRUPI, A. MANDANICI, S. PRESTIPINO GIARRITTA

Dottorandi

C. BRANCA, L. DE FRANCESCO, G. FAGGIO, A. FARAONE, G. PELLICANE, R. PONTERIO, A. TRIFIRO', V. VENUTI, V. VILLARI.

Visitatori

Mikael Björling, Dep.of Chem., Phys. Chem.Royal Inst. of Tech., Stockolm - (Sweden)

Yuri Kucherenko, Accademia Delle Scienze Della Rep., - (Ucraina).

G.A. Saunders, School Of Physics, Bath University, Bath, - (England).

V. Privalko, Inst. Of Macromolecular Chemistry, Kiev, - (Ukraine).

D. Middendorf, Clarendon Lab. University of Oxford ,– (England).

Lobry Laurent Yves, Università di Nizza, – (Francia).

Kawasaki K. University of Kioto, – (Giappone).

R. N. Sagaidak Del Flerov Laboratory Del Jinr, Dubna, - (Russia).

A. K. Nasirov, Bogoliubov Laboratory Of Theoretical Physics Del Jinr, Dubna, - (Russia).

M. Herman, IAEA, Vienna, - (Austria).

G. Nimtz, Università Di Colonia - (Germania).

R.Pelster, Università Di Colonia - (Germania).

A.Matic, Chalmers University Of Technology,Göteborg, - (Svezia)

A.Spanoudaki, Università Di Colonia, - (Germania)

Yaakov ROSENFELD, Nuclear Research Center Negev, - (Israele)

Rauch V. – IRES, Strasbourg, - (Francia)

Kamys B. – Jagelloman University, Cracovia - (Polonia)

Jarczyk L. – Jagelloman University, Cracovia - (Polonia)

Rudy Z. – Jagelloman University, Cracovia - (Polonia)

Fouad Benyaich, Università di Meknes - (Marocco)

4 - Discipline afferenti al Dipartimento di Fisica

4.1 Facoltà di Scienze

Corso di Laurea in Fisica

Complementi di Fisica
Esperimentazioni di Fisica Gen. I
Fisica dello Stato Solido
Fisica Generale I
Fisica Generale II
Fisica dei Liquidi
Fisica Nucleare
Fisica Numerica
Fisica Superiore
Fisica Teorica
Istituzioni di Fisica Nucleare
Istituzioni di Fisica Teorica
Laboratorio di Fisica I
Meccanica Statistica
Ottica Elettronica
Preparazione di Esperienze Didattiche I
Struttura della Materia
Laboratorio di Fisica Nucleare
Reazioni Nucleari
Spettroscopia Nucleare
Fisica degli Acceleratori
Fisica dei Dispositivi Elettronici
Metodi Computazionali della Fisica
Radioattività
Reazioni Nucleari
Laboratorio di Fisica della Materia
Acustica
Fisica dei Materiali
Fisica dei Metalli
Fisica dei Polimeri
Fisica delle Basse Temperature
Fisica Molecolare
Spettroscopia
Lingua Inglese
Laboratorio di Tecnologie Fisiche
Metodologie Fisiche per i Beni Culturali
Spettroscopia
Preparazione di Esperienze Didattiche
Geofisica
Laboratorio di Geofisica
Fisica della Terra Solida
Sismologia

Sismologia Teorica

Corso di Laurea in Chimica

Esercitazioni di Fisica Sperimentale
Fisica Sperimentale I
Fisica Sperimentale II
Lingua Inglese

Corso di Laurea in Matematica

Fisica Generale I
Fisica Generale II
Preparazioni di Esperienze Didattiche
Lingua Inglese

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

Laboratorio di Fisica
Fisica
Lingua Inglese

Corso di Laurea in Scienze Naturali

Fisica

Corso di Diploma in Informatica

Architettura degli Elaboratori
Linguaggi di Programmazione
Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica
Laboratorio di Informatica II
Fisica
Elementi di Progettazione di Sistemi Digitali

4.2 Facoltà di Ingegneria

Fisica I (2 Corsi)
Sperimentazione Fisica
Fisica II
Lingua Inglese

4.3 Laboratori didattici

1. Esperimentazioni di Fisica I	(per Fisici)
2. Esperimentazioni di Fisica II	"
3. Esperimentazioni di Fisica III	"
4. Laboratorio I	"

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 5. Laboratorio II | (per Fisici) |
| 5. Preparazioni di Esperienze Didattiche I | " |
| 6. Preparazioni di Esperienze Didattiche II | " |
| 7. Laboratorio di Fisica | (per Biologi) |
| 8. Preparazioni di Esperienze Didattiche | (per Matematici) |
| 9. Esercitazioni di Fisica Sperimentale | (per Chimici) |
| 10. Laboratorio Informatizzato CALL | (Computer Assisted Language Learning) |

5 - Dottorato di Ricerca in Fisica

Il primo Dottorato in Fisica e' stato istituito nell'anno 1985 ed è continuato ininterrottamente fino all'anno solare 1998.

In questo anno si sono tenuti i Cicli XI - XII - XIII.

Coordinatore: Prof. G. Carini fino al 31/10/98, dal 1/11/98 Prof. R. Girlanda.

I seguenti, cicli di lezioni sono stati tenuti durante l'anno solare 1998 da docenti afferenti al Dipartimento di Fisica :

Complementi di Meccanica Statistica:

Metodi Computazionali (Prof. B. Ginatempo)

Complementi di Fisica Teorica:

Teoria dei Campi (Prof. C. Caccamo)

Teoria dello Scattering di Luce e Particelle (Prof. G. Pizzimenti)

Argomenti Avanzati di Fisica Nucleare e Subnucleare (Prof. D. De Pasquale)

Tecniche Sperimentali:

Spettroscopia Dielettrica e della Luce (Proff.: G. Galli, G. Maisano)

Misure di Coincidenza (Prof. R. Barna')

Argomenti Avanzati di Fisica Ambientale:

Analisi Ambientali Mediante Fluorescenza X (Prof. L. Torrisi)

Scattering Quasi-elastico da Particelle Disperse (Prof. G. Maisano)

6 - Seminario fisico

Direttore : Prof. F. Wanderlingh

Il Seminario Fisico è un Istituto della Facoltà di Scienze che promuove ed organizza Seminari, sia a carattere fondamentale che divulgativo, incontri e discussioni su argomenti scientifici e supporta attività similari, liberamente organizzate da Docenti e Ricercatori dell'area Fisica.

Nell'anno 1998/99, in collaborazione con la Sezione di Messina dell'Istituto Naz. di Fisica della Materia (INFM) ha organizzato, con cadenza settimanale, un ciclo di Seminari tendenti a portare a conoscenza dei Colleghi e degli Studenti le diverse attività di ricerca, sia teoriche che sperimentali, svolte dai gruppi operanti nel campo della Fisica della Materia.

Ha inoltre promosso la costituzione di un Gruppo di Lavoro denominato "FISICA 2000" allo scopo di rivedere criticamente l'organizzazione dell'insegnamento della Fisica, specie in relazione alla futura ristrutturazione del Corso di Laurea. Scopo finale del Gruppo è pervenire alla realizzazione di un iper-testo, sia in formato cartaceo che su CD. Il Gruppo, di cui fanno parte una ventina di persona, fra colleghi e studenti, si è riunito varie volte sviluppando proficue discussioni e, di recente, è iniziata la redazione e raccolta di materiale.

Infine, nel quadro della sua normale attività, ha supportato l'organizzazione di numerosi Seminari, specie da parte di Ricercatori Stranieri che in tal modo hanno potuto visitare la nostra Sede e stabilire rapporti di collaborazione scientifica con alcuni ricercatori del Dipartimento.

7- Lauree e Dottorati in Fisica

Nell'anno solare 1998 si sono concluse 5 tesi di Laurea e 3 tesi di Dottorato

Tesi di Laurea

1. *Marmoni Alessandro* (Rel. Prof. G. Carini, Corr. Prof. P. Migliardo): *Eccitazioni di bassa energia e fragilità in polimeri*
2. *Testagrossa Barbara* (Rel. Prof. C. Barna', Corr. Prof. L. Torrisi): *Misure di fluenza di fasci ionici da analisi di Basic Scattering per adroterapia*
3. *Imbesi M.C.* (Rel. Prof. C. Caccamo, Corr. M.C. Abramo): *Determinazione di equilibri di fase in liquidi classici tramite approcci teorici e simulazioni*
4. *Micali Francesco* (Rel. Prof. P. V. Giaquinta, Corr. Prof. P. Migliardo): *Fisica Teorica e Computazionale dello stato liquido*
5. *Oliva Giuseppe* (Rel. Prof. G. Giardina, Corr. D. Fusco): *Ricerca fra le stelle OBN esploranti dal satellite Hipparcos di stelle ad alta velocità e candidati di soggetti compatti (Ns BH)*

Tesi di Dottorato

V. Villari

Proprietà dinamiche in sistemi disordinati.

G. Faggio

Applicazione di una teoria analitica e termodinamicamente consistente ad una miscela binaria di sfere dure.

M. G. Donato

Transizione di fase ordine disordine in sistemi reticolari utilizzando un nuovo criterio entropico ad una fase.

8 - Linee di Ricerca

Le attività di Ricerca del Dipartimento si articolano in 12 linee di ricerca riguardanti:

- 4 la Fisica Teorica della Materia Condensata;
- 3 la Fisica Sperimentale della Materia Condensata;
- 2 la Fisica Applicata in settori Diversi;
- 2 la Fisica Nucleare.
- 1 la Letteratura Canadese.

Le pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali in quest'anno solare sono 64.

Le ricerche svolte nel 1998 vengono sinteticamente descritte qui di seguito a cura degli stessi responsabili.

8.1 Proprietà Strutturali e Dinamiche in Liquidi Associati e Sistemi Dispersi.

Partecipanti

G. Maisano, S. Magazu', D. Majolino, F. Mallamace, P. Migliardo, A. Musolino, R. Ponterio, V. Villari, L.Y. Lobry

Il gruppo di ricerca ha condotto le seguenti attività nel campo della fisica dei liquidi e dei sistemi dispersi:

1) Studio delle proprietà strutturali di sistemi polimerici in soluzioni mediante tecniche di spettroscopia ottica e ultrasonoriche. L'analisi del D-LAM mostra un andamento che può essere connesso con una transizione oligomero-polimero interno al grado di polimerizzazione $m=13$.

L'analisi in temperatura mostra che il potere solvente dell'acqua cresce sino a $T=45$ C per poi decrescere a temperature più alte.

2) E' stata condotta una indagine estensiva sul comportamento di soluzioni acquose di Trealosio, con numerose tecniche sperimentali.

I risultati mostrano una tendenza del processo di mixing a non essere ideale, legato al fatto che l'intensità dell'interazione acqua-trealosio decresce all'aumentare della concentrazione a causa della diminuzione dei siti H-bondati. Inoltre la dipendenza delle temperature della frazione di volume di questo sistema, suggerisce un comportamento di tipo "liquido fragile".

3) Tecniche di scattering di Rayleigh wing, scattering inelastico di neutroni e assorbimento IR sono state utilizzate per investigare la dinamica vibrazionale e riorientazionale di etilene glicole e sistemi omologhi, sia in bulk che confinati in pori di dimensione di 25Å. I risultati mostrano il ruolo del confinamento sulla mobilità delle molecole e l'evidente cambiamento della regione dell'OH stretching a causa del confinamento.

4-a) Per quanto riguarda i liquidi complessi sono state studiate, come sistema modello, alcune soluzioni acquose di porfirine ed i corrispondenti processi di aggregazione. Tale ricerca, condotta a mezzo di una opportuna combinazione di tecniche di scattering e di assorbimento di luce, ha permesso di studiare in maniera diretta i parametri fondamentali di un processo di aggregazione quali la concentrazione di monomeri e di clusters presenti nel sistema e la loro variazione durante la cinetica aggregativa. I risultati ottenuti si accordano con le proposte teoriche e specifici studi di dinamica molecolare.

4-b) In parallelo sono state condotte misure di SAXS su nuovi materiali di sintesi cresciuti in maniera ripetitiva e sel-similare, tali sistemi chiamati dendrimeri hanno specifiche gerarchie di rilevante impatto nella conseguente struttura interna. Tramite i nostri esperimenti abbiamo rilevato che dipendendo dalla generazione del dendrimero la struttura interna è frattalica e che le interazioni inter-dendrimero hanno le stesse proprietà fisiche di un sistema colloidale.

5- A mezzo di scattering Raman-Wing e Brillouin abbiamo studiato la dinamica dell'acqua in soluzioni alcoliche e di anfifili. Lo scopo della ricerca si proponeva di verificare gli effetti dei gruppi idrofobici di queste molecole sulla dinamica dell'acqua. I risultati ottenuti sono caratterizzati essenzialmente da un eccesso di velocità del suono per frazioni molari acqua/gruppo idrofobico 4/1 e da un freezing della dinamica rotazionale dell'acqua alle stesse concentrazioni. Tutto questo suggerisce che l'interazione acqua-gruppi idrofobici spinge le molecole di acqua ad autostrutturarsi in definite cages. I tempi di vita media di queste strutture sono di un ordine di grandezza superiori ai tempi che caratterizzano gli H-bonds nelle stesse condizioni termodinamiche.

Pubblicazioni

V. Crupi, G. Maisano, D. Majolino, P. Migliardo And V. Venuti,

"Dynamic evidence of chemical and physical traps in H-bonded confined liquids"

J. Chem. Phys., 109, 7394 (1998).

S. Magazù, G. Maisano, H.D. Middendorf, P. Migliardo, A. M. Musolino, V. Villari

"alpha,alpha-Trehalose-Water solutions: II. Influence of Hydrogen Bond Connectivity on Transport properties. " Journal of Physical Chemistry, 102, 2060-2063 (1998).

S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, A. M. Musolino, V. Villari

"Fragile-like behaviour and H-Bond Interactions of the Glass-Forming Water-Trehalose System" Philosophical magazine B, 77, 655-661 (1998)

S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, A.M. Musolino, M.T. Sciortino, V. Villari

"Spectroscopic and Thermodynamical Studies α,α -Trehalose-Water Bioprotective liquid Mixtures: Experimental evidences of fragile-like behaviour".

Bollettino CNR, Atti del simposio Biomateriali e loro applicazioni in biomeccanica, p.149. (1998)

S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, H.D. Middendorf, V. Villari

"Hydration and Transport Preoperties of Aqueous Solutions of α,α -Trehalose"

J. Chem. Phys., 109, 1170, (1998)

C. Branca, S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, V. Villari

"Conformational distribution of poly(ethylene oxide) in molten phase and in aqueous solution by quasielastic and inelastic light scattering"

J. Phys.: Condensed Matter, 10, 10141-10157, (1998)

S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, V. Villari, A. Faraone, A. Triolo, R. Triolo

"PCS and SANS studies on PEO-H₂O systems"

Il Nuovo Cimento D, vol.20, n°12bis, (1998)

S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, V. Villari, E. Tettamanti

"Diffusive Dynamics of Polymeric Aqueous solutions by NMR and DLS"

Il Nuovo Cimento D, vol.20, n°12bis, (1998)

S. Magazù, G. Maisano, P. Migliardo, A.M. Musolino, V. Villari
"Hydration Phenomena and Diffusive Behaviour in Trehalose aqueous solutions"
Il Nuovo Cimento D, vol.20, n°12bis, (1998)

A.I.Fisenko, S. Magazù, G. Maisano, N.P. Malomuzh
" Fluctuation effects in the water in oil microemulsion systems near the percolation threshold
Il Nuovo Cimento D, vol.20 (5),675 (1998)

S. Magazù, G. Maisano, N.P. Malomuzh, A.N. Moronov
"Fluctuation-multipole mechanism of interaction in emulsion "
Physica A, 259 (3-4), (1998)

Micali N., Monsu' Scolaro L., Romeo A., Lombardo Domenico, Lesieur P., Mallamace
Francesco
Structural properties of methanol-polyamidoamine dendrimer solutions
Phys Rev E, 58 (1998) 6229

Mallamace Francesco, Lombardo Domenico, Fazio B., Micali N., Vasi C., Stancanelli R.
Water Dynamics in Amphiphiles and Alcoholic Solutions
Physica A, 257 (1998) 107

Micali N., Monsu' Scolaro L., Romeo A., Mallamace Francesco
Light Absorption Study of Aggregating Porphyrin in Aqueous Solutions
Phys Rev E, 57 (1998) 5766

8.2 Materiali Amorfi.

Partecipanti

G. Carini, V. Crupi, M. Cutroni, G. D'Angelo, M. Federico, G. Galli, A. Mandanici, G. Tripodo.

Misure di calore specifico a basse temperature (1.5-25 K) e di scattering Raman a bassa frequenza ($D\omega < 100 \text{ cm}^{-1}$) in vetri superionici AgI-Ag₂O-B₂O₃ hanno permesso di determinare la dipendenza dalla frequenza del coefficiente di accoppiamento $C(\omega)$ e della densità di stati vibrazionali di bassa energia $g(\omega)$. Crescente connettività del network, definita come il numero di legami pontanti per ione formante network, riducono le deviazioni della densità $g(\omega)$ dalla densità di stati di Debye $gD(\omega)$.

Misure di calore specifico a basse temperature (1-30K) di vetri metafosfati $R(\text{PO}_3)_3$ contenenti gli ioni $R = \text{Pr}^{3+}, \text{Sm}^{3+}, \text{Eu}^{3+}, \text{Gd}^{3+}, \text{Dy}^{3+}$ evidenziano rilevanti contributi magnetici, la cui valutazione quantitativa è stata ottenuta utilizzando come riferimento per il contributo vibrazionale il vetro contenente lo ione diamagnetico di La^{3+} . Il vetro contenente Pr^{3+} mostra un contributo di eccesso associato ad una densità anomala di eccitazioni magnetiche di bassa energia. Per esaminare l'effetto del disordine topologico su tali eccitazioni, i risultati di C_p sono stati confrontati con quelli ottenuti nel monocristallo $\text{PrP}_5\text{O}_{14}$.

Misure di spettroscopia meccanica dinamica (0.3-30 Hz; 130-550 K) in network polimerici semiinterpenetranti (IPN), basati su miscele di poliuretano lineare (PU) e dicianato trimerizzato di Bisphenol-A (TDCE), rivelano l'esistenza di singoli rilassamenti α , suggerendo una omogeneità del sistema su scala macroscopica, associata ad una elevata affinità dei due componenti. Nella regione di temperature sotto T_g , l'interpenetrazione influenza i moti molecolari locali come conseguenza di modifiche negli arrangiamenti locali dei componenti puri.

Misure di calore specifico a basse temperature (1.5-25 K) e delle caratteristiche meccaniche di polimeri semicristallini, con un grado di cristallinità variabile in un ampio intervallo, hanno permesso di stabilire che una crescente cristallinità esalta la non-esponenzialità del rilassamento α e origina un decremento della fragilità e dell'eccesso di C_p . Tali peculiarità, che sono indipendenti dalla particolare stechiometria del polimero semicristallino, indicano chiaramente che non esiste nessuna correlazione tra la fragilità e le vibrazioni addizionali di bassa energia, in contrasto con una recente predizione di Sokolov et al.

Per lo studio dei liquidi glass-forming è stato progettato e realizzato un sistema che consente la determinazione indipendente della parte reale e di quella immaginaria della permittività dagli Hz a qualche GHz, basandosi sulla misura del coefficiente di trasmissione complesso di una cella/condensatore schermata inserita in una linea di trasmissione. Grazie a questa tecnica, sviluppata nel quadro di una collaborazione scientifica con l'Università di Colonia, è stata caratterizzata la risposta dinamica di alcuni materiali particolarmente interessanti per il loro estremo carattere di "fragilità". L'ampio intervallo di frequenze studiato ha permesso di seguire il processo di rilassamento principale fino a temperature prossime alla T_g calorimetrica, evidenziando un progressivo aumento del carattere non-Debye del processo

osservato ed anche una transizione fra regimi dinamici differenti, caratterizzati da una diversa dipendenza del tempo di rilassamento dalla temperatura.

Sul tema dei solidi amorfi a conduzione ionica sono state esaminate le energie di attivazione tipiche di vari vetri fosfati e borati in funzione della concentrazione di sale drogante/modificatore sfruttando i dati ottenuti da misure di densità, di velocità ed attenuazione acustica, di conducibilità a.c. Sono stati così presentati utili elementi di confronto con i risultati di recenti teorie e simulazioni sui conduttori ionici amorfi. Particolare attenzione è stata rivolta ad una classe di vetri molibdati d'argento. Dopo aver individuato, con la tecnica ultrasonica, l'esistenza di processi di rilassamento distinti con energie comparabili, ma rilevanti a temperature diverse, sono state intraprese, in collaborazione con l'Università di Pavia, delle indagini di tipo termodinamico e strutturale che hanno fornito un chiaro quadro delle singolari caratteristiche dei materiali studiati.

E' stata anche proseguita l'attività di studio della risposta dielettrica dei conduttori ionici amorfi su un vasto range in frequenza utilizzando varie tecniche in linea coassiale e in guida d'onda fino a 18GHz. L'andamento a doppia legge di potenza della conducibilità a.c., noto da qualche anno proprio grazie a misure broadband nella regione delle microonde, è stato studiato compiendo esperimenti su classi di materiali diverse, distinte per concentrazione di ioni mobili, ovvero per l'ordine di grandezza della conducibilità d.c. a temperatura ambiente. L'analisi preliminare dei risultati ha suggerito che il comportamento dinamico, espresso in termini di conducibilità a.c., è caratterizzato da esponenti tipici diversi per le due distinte classi di materiali analizzate, ma ulteriori verifiche sono in corso, insieme a confronti con i risultati di altre tecniche sperimentali, modelli teorici e simulazioni. Si prospetta inoltre l'esigenza di ampliare il quadro fenomenologico attuale, con lo studio di altri nuovi materiali amorfi a conduzione ionica con diversi valori della concentrazione di ioni conduttori mobili.

Pubblicazioni

J CHEM PHYS, 109 (1998) 7625

Low-temperature excess specific heat and fragility in polymers: Crystallinity dependence
D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE, CARINI GIUSEPPE, BARTOLOTTA ANTONIO, DI MARCO G., SALVATO G.

J NON-CRYST SOLIDS, 235-237 (1998) 697

Fragility and low temperature excess specific heat in polymer electrolytes
D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE, CARINI GIUSEPPE, BARTOLOTTA ANTONIO

J NON-CRYST SOLIDS, 235-237 (1998) 600

Relaxation in semi-interpenetrating polymers network of linear polyurethane and heterocyclic polymer networks
BARTOLOTTA ANTONIO, DI MARCO G., CARINI GIUSEPPE, D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE, FEINLEIB A., PRIVALKO V. P.

PHILOS MAG B, 77 (1998) 333

Thermal and vibrational properties of silica xerogels
FONTANA ALDO, ROSSI FLAVIO, CARINI GIUSEPPE, D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE, BARTOLOTTA ANTONIO

SOLID STATE IONICS, 105 (1998) 97

Low-energy vibrations in superionic glasses

BARTOLOTTA ANTONIO, CARINI GIUSEPPE, D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE

PHILOS MAG B, 77 (1998) 443

Analysis of the low-temperature specific heat in polyethylene

CARINI GIUSEPPE, D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE, BARTOLOTTA ANTONIO, DI MARCO G.

PHILOS MAG B, 77 (1998) 449

Specific heats of rare-earth ions in crystalline and glassy phosphate matrices

CARINI GIUSEPPE, D'ANGELO GIOVANNA, TRIPODO GASPARE, BARTOLOTTA ANTONIO, FONTANA ALDO, ROSSI FLAVIO, SAUNDERS G. A.

SOLID STATE IONICS, 113-115 (1998) 681-683

A.C. conductivity in $(\text{AgI})_{1-x}(\text{Ag}_2\text{MoO}_4)_x$ ionic glasses in the 77-300 K temperature region

CUTRONI MARIA, FEDERICO MAURO, ANDREA MANDANICI, MUSTARELLI PIERCARLO, TOMASI CORRADO

SOLID STATE IONICS, 105 (1998) 149-157

Mechanical and dielectric behavior of some ionic glasses

CUTRONI MARIA, ANDREA MANDANICI

SOLID STATE IONICS, 113-115 (1998) 677-679

Mechanical relaxation in $(\text{AgI})_{1-x}(\text{Ag}_2\text{MoO}_4)_x$ ionic glasses

CUTRONI MARIA, FEDERICO MAURO, ANDREA MANDANICI, MUSTARELLI PIERCARLO, TOMASI CORRADO

PHYSICAL REVIEW B, 58-14 (1998) 9054

Structure and cation dynamics in the system $\text{AgI}:\text{Ag}_2\text{MoO}_4$

MUSTARELLI PIERCARLO, TOMASI CORRADO, QUARTARONE ELIANA, MAGISTRIS ALDO, CUTRONI MARIA, ANDREA MANDANICI

8.3 Proprietà Strutturali in Soluzioni Macromolecolari.

Partecipanti

R. Giordano, F. Wanderlingh, U. Wanderlingh.

Nell'ambito della ricerca sulla dinamica dell'acqua di idratazione in sistemi biologici, sono state fatte misure di Scattering Quasi Elastico di Neutroni su campioni di lisozima e crambina. Il primo è una proteina idrofilica mentre la seconda è parzialmente idrofobica.

Si è evidenziato che la dinamica del solvente risulta più lenta nel caso della crambina. Questo suggerisce una diversa strutturazione dell'acqua di idratazione nei due casi. Ulteriori misure sono progettate per l'anno 1999 al fine di chiarire meglio la differenza di comportamento nei due casi.

RILASSAMENTO DIELETTRICO

Tramite misure di rilassamento dielettrico in soluzioni concentrate di lisozima a differenti valori del pH, si è trovato che la struttura intermolecolare del soluto influisce fortemente sul tipo di dinamica del solvente.

In particolare per il lisozima a bassi valori di pH, il soluto non è particolarmente strutturato e la sua influenza sul solvente (acqua) è limitata. Mentre ad alti valori di pH il soluto presenta grosse fluttuazioni di concentrazione e questo comporta modifiche molto marcate sulla dinamica del solvente (acqua).

NEUTRON COMPTON SCATTERING

L'analisi dei dati di NCS su campioni di acetilide-d8 ha portato alla determinazione del profilo della distribuzione di momento per l'atomo di idrogeno (amide) responsabile del legame (H-bond) inter-molecolare. Inoltre facendo uso dell'espansione della funzione risposta a grandivettori d'onda, proposta da Sears (1984), è stato ricavato il primo dei coefficienti di deviazione dall'approssimazione di impulso (IA). Da l'andamento di tale coefficiente sarà possibile ottenere informazioni sulla forma della buca di potenziale dell'atomo in questione.

RIBOSOMI.

L'oggetto studiato è stato il ribosoma, in quanto essendo una particella ubiquitaria è presente in organismi anche molto differenti i quali esprimono l'optimum funzionale in condizioni diverse. Le due famiglie batteriche da cui sono stati prelevati sono infatti gli Eubatteri (E. Coli) che vivono a temperatura ambiente e gli Archeobatteri che vivono in condizioni estreme di temperatura ($T=80^{\circ}\text{C}$). I primi sono stati studiati al variare del lavaggio in alto sale mentre i secondi al variare della temperatura. Le tecniche sperimentali usate sono state: Spettroscopia neutronica a piccolo angolo con variazione di contrasto e misure di indice di rifrazione. Queste opportunamente incrociate, hanno fornito una serie di parametri fisici in grado di definire lo stato del ribosoma dal punto di vista delle sue proprietà termodinamiche intrinseche. Si è stabilita infatti l'incidenza del lavaggio per Coli e della temperatura per Sulfolobus sulla stabilità dei cofattori biologici attaccati alla struttura ribosomale. Si è poi evidenziata la presenza di acqua strutturale al crescere della quale la stabilità del sistema

aumenta. Infatti i ribosomi di Coli che vivono a temperatura ambiente ne hanno un contenuto relativamente basso in virtù di una struttura meno compatta ma comunque differente al variare degli step del processo di estrazione. I ribosomi di Sulfolobus ne hanno invece in percentuale un contenuto molto più elevato e di conseguenza una struttura più compatta in grado di restare stabile a temperature molto elevate. Ciò è molto rilevante se si pensa che i componenti le subunità, separati, non sono termostabili quanto il complesso e quindi l'acqua strutturale è principalmente nelle zone interstiziali tra le proteine e gli RNA.

MATERIALI LAPIDEI

Dalle misure effettuate utilizzando prodotti commerciali impregnanti e/o protettivi su litologie diverse che sono confrontabili con analoghe litologie utilizzate a scopo ornamentale in diversi paesi europei, è stato studiato il loro comportamento con i diversi agenti e in particolare si è arrivati alla definizione di alcune leggi di reattività che sono direttamente proporzionali alle dimensioni dei micro,meso e macropori presenti. Il grado di assorbimento dei liquidi impiegati nell'ambito degli spazi intergranulari osservati, tiene conto sia della diversa composizione chimica dei granuli sia della diversa rugosità degli stessi. Alcuni liquidi (silicato di etile) sembra presentino una migliore risposta e un grado di permeabilità per assorbimento ottimale.

Un proseguimento della ricerca riguarderà l'ampliamento ad altre resine protettive commerciali e la definizione della legge che governa lo smooting dei granuli in rapporto alla porosità determinata con metodi convenzionali (porosimetria a mercurio).

Pubblicazioni

Briganti Giuseppe, Giordano Rita, Londei P., Pedone Francesco

“Small angle neutron scattering analysis of thermal stability of 23S rRNA and the intact 50S subunits of Sulfolobus solfataricus”

Biochim Biophys Acta, 1379 (1998) 297

8.4 Proprietà Elettroniche e Stabilità di fase di Leghe Metalliche.

Partecipanti

E. Bruno, P. Donato, B. Ginatempo, E.S. Giuliano e R. Ruggeri.

1. Metodo O[N] per la Meccanica Statistica oltre il campo medio in leghe metalliche.

E' stata sviluppata la teoria relativa, ma la implementazione numerica richiede l'uso di computer massicciamente paralleli. A tale scopo si è attivata una collaborazione con il gruppo di M. Russo (Dipartimento di Fisica dell'Università di Messina) per la realizzazione di una macchina multiprocessore parallela a basso costo, dove si implementerà il codice relativo.

2. Calcolo di proprietà di fase di leghe metalliche (campo medio)

- i) Transizioni Martensitiche in InTi.

Questa linea ha presentato grossi problemi, in quanto i calcoli di energia totale in LDA predicono anche per il puro In la fase fcc come la più stabile, mentre la fase fct è la fase di equilibrio accertata sperimentalmente. Per tale motivo tale ricerca è stata momentaneamente abbandonata in attesa della elaborazione di un algoritmo full potential.

- ii) Stabilità relativa delle fasi D03 e B2 della lega Fe₃Al.

Si sono eseguiti i calcoli relativi ed i dati sono attualmente sotto studio in collaborazione con l'università di Warwick (J.B. Staunton).

- iii) Proprietà di fase delle leghe CuPd sotto deformazioni tetragonali e trigonali.

Si sono compresi i meccanismi che conducono alla transizione bainitica delle leghe CuPd equiatomiche anche in presenza di parziale ordinamento. Ciò ha condotto ad una pubblicazione su Europhys. Lett.

3. Calcolo di Superfici di Fermi, Transizioni di Topologia Elettronica e Spettri 2D-ACAR.

- i) Leghe Cr-V e Cr-Mo.

Il calcolo delle Superfici di Fermi delle leghe Cr-V e Cr-Mo ha condotto ad importanti risultati (due lavori accettati da Phys. Rev. Lett., di cui uno già apparso): a) L'interpretazione per l'antiferromagnetismo e le onde di spin del Cr e delle leghe Cr-V e Cr-Re in termini del nesting delle superfici di Fermi che conduce ad onde di spin quasi commensurate con il reticolo (collaborazione con l'Università di Warwick) e b) il comportamento oscillatorio della interazione di scambio tra i layers di Fe nei multilayers di Fe/Cr-V e Fe/Cr-Mo il cui periodo di oscillazione è risultato dipendere dalla dimensione dell'ellissoide centrato nel punto N della zona di Brillouin (collaborazione con l'Università di Bristol). Entrambi questi risultati, in particolare, consentono di riportare i fenomeni descritti nell'ambito della Teoria del Liquido di Fermi, cosa alquanto controversa fino a ad oggi.

- ii) Leghe con parziale ordinamento.

Per i risultati di tale ricerca vedi ai punt1 2 e 5.

- iii) Leghe (NbV)-N

Tale ricerca necessita di ulteriore approfondimento, in quanto i calcoli necessitano di opportuni codici full-potential (vedi 2i)

4. Modello classico per il melting del reticolo di Abrikosov.
Dopo l'apparizione di un lavoro sul Phys. Rev. B, la collaborazione con il Dr. J.M. Roco dell'università di Salamanca è stata momentaneamente sospesa.
5. Calcoli KKR e KKR-CPA relativistici spin polarizzati.
i) Anisotropia Magnetocristallina in Fe, Ni e leghe CoPt. e ii) Effetti di ordine a corto raggio sull'anisotropia magnetocristallina.
In collaborazione con l'Università di Warwick, si è studiato l'effetto dell'ordine atomico a corto raggio sull'anisotropia magnetocristallina delle leghe CoPt ed il correlato fenomeno del magnetic annealing nelle leghe di FeNi. Tale studio ha condotto ad una pubblicazione recentemente accettata dal Phys. Rev. Lett..

Pubblicazioni

J APPL PHYS, 83 (1998) 7097
Magnetic Anisotropies of Ni-Pt and Co-Pt Alloys
RAZEE S. S. A., STAUNTON J. B., PINSKI F. J., GINATEMPO BENIAMINO, BRUNO EZIO

EUROPHYS LETT, 42 (1998) 649
On the fcc-B2 transformation in CuPd alloys
BRUNO EZIO, GINATEMPO BENIAMINO

NUOVO CIMENTO D, 20 (1998) 1367
Quasi-particle lifetimes effects on deviations from Vegard's rule in Ag-Pd disordered alloys
BRUNO EZIO, GINATEMPO BENIAMINO, GIULIANO EURO SANDRO

8.5 Effetto Auger, Teoria delle Proprietà Elettroniche di Metalli e Semiconduttori.

Partecipanti

G. Cubiotti e R. Ruggeri.

Sono stati continuati gli studi teorici sul calcolo delle proprietà elettroniche e ottiche dei vari politipi di SiC. E' stato studiato l'effetto sulle stesse della presenza di difetti antisito singoli, tenendo presente, per la prima volta in letteratura, l'effetto del rilassamento del reticolo intorno alle impurezze.

Sono in via di ultimazione gli studi sugli effetti della presenza di vacanze e interstiziali.

Pubblicazioni

J ELECTRON SPECTROSC, 88-91 (1998) 957

Electronic states and optical properties of beta-SiC containing paired antisite defects

CUBIOTTI GAETANO, KUCHERENKO Y. N., YARESKO A., PERLOV A., ANTONOV V.

J ELECTRON SPECTROSC, 93 (1998) 251

Optical properties of cubic silicon carbide

LAINÉ A. D., MEZZASALMA ANGELA MARIA, MONDIO GUGLIELMO, PARISI P., CUBIOTTI GAETANO, KUCHERENKO Y. N.

8.6 Sistemi Modello in Fisica della Materia Condensata.

Partecipanti

M. Donato, G. Fiumara, P.V. Giaquinta, S. Prestipino e F. Saija.

Il programma di ricerca si e' sviluppato intorno ai seguenti temi:

1. E' stato proposto un nuovo criterio di stabilita' per la fase liquida basato sullo studio dell'esponente di Lyapunov associato alla "dinamica" perturbata della soluzione numerica, generata con metodi iterativi, dell'equazione integrale di Ornstein-Zernike, all'interno di alcune "chiusure" tipiche della stessa equazione (HNC, approssimazione di Percus-Yevick) [G. Malescio, P.V. Giaquinta, and Y. Rosenfeld, Phys. Rev. A (Rapid Communications) 57 (1998) R3723].

2. Il criterio di ordinamento, già introdotto a suo tempo da questo gruppo di ricerca e basato sullo sviluppo dell'entropia statistica di un fluido in una serie di contributi associati a correlazioni spaziali di ordine crescente, e' stato applicato allo studio - condotto con tecniche sia semi-analitiche che numeriche - del diagramma di fase dei seguenti modelli:

a) Sfere rigide interagenti con un potenziale di Yukawa attrattivo, con riferimento alle transizioni di condensazione e di solidificazione [P.V. Giaquinta, G. Giunta, and G. Malescio, Physica A 250 (1998) 91].

b) Miscele binarie di sfere rigide non additive, in relazione allo studio della separazione di fase fluido-fluido [F. Saija, G. Pastore, and P.V. Giaquinta, J. Phys. Chem. 102 (1998) 10368].

c) Sferocilindri rigidi, con riferimento alla transizione dalla fase isotropa alla fase nematica di un fluido composto da particelle di forma non sferica [D. Costa, F. Saija, and P.V. Giaquinta, Chem. Phys. Lett. 283 (1998) 86; ibidem 299 (1999) 252].

3. E' proseguito lo studio dei coefficienti del viriale delle miscele di fluidi nelle seguenti direzioni:

a) E' stato calcolato col metodo Monte Carlo il quarto coefficiente del viriale di una miscela binaria composta da sfere rigide con diametri di collisione "unlike" non additivi. Corrispondentemente, l'espansione del viriale troncata al quart'ordine nella densità ha permesso di tracciare la linea di coesistenza relativa alla transizione di fase fluido-fluido. I risultati ottenuti sono in ottimo accordo con quelli generati da altri autori con tecniche avanzate di simulazione numerica (Gibbs Ensemble Monte Carlo) per modeste deviazioni positive dalla condizione di additività sui diametri delle due specie [F. Saija, P.V. Giaquinta, and G. Pastore, J. Chem. Phys. 108 (1998) 9098].

b) Sono stati prodotti risultati più accurati per il quinto coefficiente del viriale di una miscela binaria di sfere rigide additive al variare del rapporto dei diametri e della concentrazione relativa delle due specie [J.R. Wheatley, F. Saija, and P.V. Giaquinta, Mol. Phys. 94 (1998) 877].

Pubblicazioni

J PHYS CHEM B, 102 (1998) 10368

Entropy and fluid-fluid separation in nonadditive hard-sphere mixtures
SAIJA FRANZ, PASTORE GIORGIO, GIAQUINTA PAOLO V.

CHEM PHYS LETT, 283 (1998) 86

Angular correlations and statistical entropy of hard spherocylinders: the isotropic-nematic transition
COSTA DINO, SAIJA FRANZ, GIAQUINTA PAOLO V.

MOL PHYS, 94 (1998) 877

Fifth virial coefficient of hard sphere mixtures
WHEATLEY R. J., SAIJA FRANZ, GIAQUINTA PAOLO V.

PHYSICA A, 250 (1998) 91

Entropy versus correlations in simple fluids: The gas-liquid and freezing transitions
GIAQUINTA PAOLO V., GIUNTA G., MALESCIO GIANPIETRO

PHYS REV E, 57 (1998) 3723

Iterative solutions of integral equations and structural stability of fluids
MALESCIO GIANPIETRO, GIAQUINTA PAOLO V., ROSENFELD Y.

J CHEM PHYS, 108 (1998) 9098

Virial expansion of a non-additive hard-sphere mixture
SAIJA FRANZ, FIUMARA GIACOMO, GIAQUINTA PAOLO V.

8.7 Simulazione e Teoria di Fluidi Multicomponenti e Sistemi Dinamici non Lineari.

Partecipanti

M.C. Abramo, C. Caccamo, D. Costa, G. Faggio, G. Malescio e G. Pizzimenti.

E' proseguito lo studio degli equilibri di fase in sistemi fluidi modello a molte componenti in cui il potenziale di interazione adottato e' ritenuto simile a quello presente in fluidi complessi quali le soluzioni proteiche e le sospensioni colloidali. L'indagine si e' concentrata sul ruolo svolto dalle caratteristiche della legge di forza, in particolare la rapidita' del decadimento dello stesso con la distanza, nel determinare l'insorgere delle separazioni di fase. Specifica attenzione e' stata prestata alla transizione fluido-solido il cui controllo e' di cruciale importanza se si vuole ottenere una crescita regolare dei cristalli di proteine dalle soluzioni proteiche.

A partire da una modellizzazione del fluido in termini di un potenziale a sfera dura piu' una coda attrattiva di tipo Yukawa, si e' cosi' potuto mettere in luce in modo quantitativo attraverso calcoli teorici il ruolo svolto dal solvente nel rendere metastabile il punto critico liquido-vapore rispetto alla linea di sublimazione, situazione questa che e' correntemente ritenuta ottimale per una nucleazione controllata di cristalli dalla soluzione madre.

Lo studio ha inoltre permesso una verifica molto estesa dell'accuratezza di numerose teorie strutturali dello stato fluido nella descrizione delle proprietà termodinamiche e delle correlazioni a due corpi, nonché degli equilibri di fase, nei modelli di fluidi complessi dinanzi citati. Ciò e' stato possibile attraverso un ampio confronto con una notevole mole di dati di simulazione al computer, prodotti in parallelo all'applicazione delle teorie, avvalendosi dei codici simulativi piu' aggiornati.

E' proseguita l'analisi del comportamento dinamico dei cicli iterativi usati per risolvere le equazioni integrali.

Ciò ha permesso di definire in modo preciso il concetto di stabilita' strutturale di un fluido fornendone una misura univoca attraverso l'esponente di Lyapunov collegato alla dinamica del ciclo.

Pubblicazioni

PHYS REV E, 57 (1998) 3723

Iterative solutions of integral equations and structural stability of fluids
MALESCIO GIANPIETRO, GIAQUINTA PAOLO V., ROSENFELD Y.

J CHEM PHYS, 109 (1998) 4498

A comprehensive study of the phase diagram of symmetrical hard-core Yukawa mixtures
CACCAMO CARLO, COSTA DINO, PELLICANE G.

PHYS REV B, 58 (1998) 2372

Molecular-dynamics study of the Girifalco-model C-60 at two high-temperature isotherms
ABRAMO MARIA C., COPPOLINO G.

8.8 Residui di evaporazione da nuclei pesanti e superpesanti

Partecipanti

P. D'Agostino, Ans. D'Arrigo, G. Fazio, G. Giardina, A. Lamberto e R. Sturiale

Studi teorici e sperimentali sono stati condotti allo scopo di ottenere una più chiara comprensione del ruolo della dinamica (e relativa scala dei tempi) e delle proprietà di decadimento del processo fusione-fissione nella formazione di nuclei pesanti e superpesanti. Sono stati studiati in particolare il ruolo e l'influenza delle caratteristiche del canale d'ingresso nelle reazioni nucleari (asimmetria di massa, composizione e struttura nucleare, energia di eccitazione, momento angolare), la competizione nel canale incidente tra quasi-fissione e fusione che porta alla formazione del nucleo composto, la evoluzione della forma del nucleo composto (dal momento della sua formazione fino al punto di scissione), la competizione tra i differenti canali di uscita (fissione, evaporazione di particelle leggere con conseguente produzione dei nuclei residui).

Il confronto fra calcoli teorici e risultati sperimentali fornisce informazioni sui possibili differenti approcci dinamici della reazione, incluso il modello della cattura e formazione del sistema dinucleare (DNS) e la possibile evoluzione verso la formazione del nucleo composto nella dinamica del canale di ingresso.

Gli esperimenti sono stati condotti al Ciclotrone U-400 del Flerov Laboratory del Joint Institute for Nuclear Research di Dubna (Russia); per la separazione ed identificazione dei residui si è fatto uso del *kinematic recoil separator* e della correlazione in tempo α - α . Sono stati utilizzati fasci di ioni pesanti compresi tra il ^{20}Ne ed il ^{48}Ca , e bersagli di ^{208}Pb , ^{232}Th e ^{238}U .

E' possibile inoltre confrontare i risultati ottenuti a Dubna per le *hot fusion reactions* con quelli ottenuti al GSI (Darmstadt) per le *cold fusion reactions*. Detto studio consente di valutare il ruolo della *intrinsic fusion barrier* e della *quasi-fission barrier* nella dinamica del canale incidente, oltre ad avere informazioni sulla dipendenza dal momento angolare della barriera di fissione nella diseccitazione del nucleo composto.

Pubblicazioni

R. N. Sagaidak, V. I. Chepigin, A. P. Kabachenko, J. Rohàc, Yu. Ts. Oganessian, A. G. Popeko, A. V. Yeremin, Ans. D'Arrigo, G. Fazio, G. Giardina, M. Herman, R. Ruggeri, R. Sturiale, "Fission-evaporation competition in excited uranium and fermium nuclei", J. Phys. G 24, 611,(1998)

P. D'Agostino, G. Fazio, G. Giardina, M. Herman, A. Lamberto, G. F. Rappazzo, R. Sturiale, F. Malaguti, D. O. Eremenko, N. V. Eremin, S. Yu. Platonov, O. A. Yuminov, "Nuclear deformation effects on GDR", Izvestia Academy Nauk, 62, 2158 (1998).

D. O. Eremenko, Yu. L. Parfenova, S. Yu. Platonov, O. V. Fotina, O. A. Yuminov, E. Fuschini, F. Malaguti, A. D'Arrigo, G. Giardina, R. Sturiale, G. Vannini, A. Moroni, E. Fioretto, R. A. Ricci, L. Vannucci, "Study of shell effects in the fusion-fission reactions induced by heavy-ions", Izvestia Academy Nauk, 62, 896, (1998).

G. Fazio, F. Ghini, R. Palamara, A. Scaltrito, "On the involved mechanisms in the blood and body Shroud images formation", *Atti Acc. Pelor. Per.*, Vol. LXXVI (1998).

P. D'Agostino, G. Fazio, F. Ghini, A. Scaltrito, "On the contradiction deduced by the differences between the frontal and dorsal parts of the Shroud shading image", *Atti. Acc. Pelor. Per.*, Vol. LXXVI (1998).

G. Giardina, "Fission-evaporation competition in heavy nuclei", *Proc. VI Int. School-Seminar on "Heavy Ion Physics" (Dubna)* (Singapore: World Scientific), 1998 p. 628, ed. Yu. Oganessian *et al.*

G. Giardina, and A. K. Nasirov, "The role of entrance channel in fusion reaction dynamics", *Proc. VI Int. School-Seminar on "Heavy Ion Physics" (Dubna)* (Singapore: World Scientific), 1998 p. 367, ed. Yu. Oganessian *et al.*

A. D'Arrigo, D. O. Eremenko, E. Fioretto, O. V. Fotina, E. Fuschini, G. Giardina, F. Malaguti, A. Moroni, Yu. L. Parfenova, S. Yu. Platonov, R. A. Ricci, R. Sturiale, G. Vannini, L. Vannucci, O. A. Yuminov, "Experimental evidence of shell effects in the fission time of heavy nuclei", *Proc. VI Int. School-Seminar on "Heavy Ion Physics" (Dubna)* (Singapore: World Scientific), 1998 p. 688, ed. Yu. Oganessian *et al.*

G. Giardina, P. D'Agostino, G. Fazio, G. Oliva, R. Ruggeri, A. Taccone, M. Herman, A. K. Nasirov, R. Palamara, "Evaporation residues from superheavy nucleus formation", *Proc. in the Int. Conf. on 48th Nuclear Spectroscopy and Nuclear Structure (Moscow)*, (1998).

P. D'Agostino, G. Fazio, G. Giardina, F. Hanappe, A. Lamberto, A. Nasirov, R. Palamara, R. Ruggeri, and L. Stuttgé, "Study on the formation and de-excitation of superheavy elements", *Proc. of the XIV Int. Workshop on Nuclear Fission Physics*, (Obninsk), (1998).

D. O. Eremenko, V. A. Drozdov, O. V. Fotina, S. Yu. Platonov, O. A. Yuminov, B. Mellado, G. Giardina, F. Malaguti, "Fragment angular distribution as a probe of low energy fission dynamics in nuclei having two classes of excited states", *Proc. VI Int. School-Seminar on "Heavy Ion Physics" (Dubna)* (Singapore: World Scientific), 1998 p. 650, ed. Yu. Oganessian *et al.*

I. M. Egorova, D. O. Eremenko, O. V. Fotina, G. Giardina, F. Malaguti, S. Yu. Platonov, A. Uguzzoni, O. A. Yuminov, "New "slowing-down" experimental technique for investigation of formation and decay of heavy and superheavy nuclei", *Proc. VI Int. School-Seminar on "Heavy Ion Physics" (Dubna)* (Singapore: World Scientific), 1998 p. 739, ed. Yu. Oganessian *et al.*

Reports

G. Giardina, F. Hanappe, A. I. Muminov, A. K. Nasirov, "Competition between quasifission and fusion after capture in heavy-ion collisions", E4-98-279, JINR, Dubna (1998).

M. Freer, N. A. Orr, M. Labiche, F. M. Marqués, J. C. Angélique, L. Axelsson, B. Benoit, U. Bergmann, M. J. G. Borge, W. N. Catford, S. P. G. Chappell, N. M. Clarke, G. Costa, N. Curtis, A. D'Arrigo, F. de Oliveira Santos, E. de Goes Brennard, O. Dorvaux, B. R. Fulton, G. Giardina, C. Gregori, S. Grévy, D. Guillemaud-Mueller, F. Hanappe, B. Heusch, B. Jonson, G. Kelly, C. Le Brun, S. Leenhardt, M. Lewitowicz, K. Markenroth, M. Motta, A. C. Mueller, J. T. Murgatroyd, T. Nilsson, A. Ninane, G. Nyman, I. Piqueras, K. Riisager, M. G. Saint Laurent, F. Sarazin, S. Singer, O. Sorlin, L. Stuttgé, D. L. Watson, "Exotic molecular and halo states in $^{12,14}\text{Be}$ ", Report : Research at GANIL, A compilation 1996-1997, Caen, (1998) p. 25.

Comunicazioni a congressi

G. Giardina, P. D'Agostino, G. Fazio, A. K. Nasirov, R. Palamara, R. Ruggeri, A. Taccone, "Evaporation residues from superheavy nucleus formation", Int. Conf. on 48th Nuclear Spectroscopy and Nuclear Structure (Moscow), (1998), abstract p. 159.

P. D'Agostino, G. Fazio, G. Giardina, A. Lamberto and R. Palamara, "Residui di evaporazione da nuclei pesanti e super-pesanti", 84° Congresso SIF, Salerno, 1998, abstract p. 159

G. Giardina, F. Hanappe, A. K. Nasirov, "Entrance channel effect on fusion dynamics", "XVI Nuclear Physics Divisional Conference on Structure of Nuclei under Extreme Conditions" (Padova), (1998), abstract p. 18

G. Fazio, G. Giardina, F. Hanappe, A. I. Muminov, A. K. Nasirov, and L. Stuttgé, "Entrance channel dynamics in the superheavy nucleus formation", INPC/98, (Paris), (1998), abstract p. 588.

N. A. Orr, and M. Freer for the E281-295 collaborations (Aarhus, Birmingham, ULB-Bruxelles, LPC-Caen, Chalmers, GANIL, UCL-Louvain, Madrid, Messina, IPN-Orsay, Oxford, Staffordshire, IReS-Strasbourg, Surrey, York), "Exotic clustering and halo states in $^{12,14}\text{Be}$ ", INPC/98 (Paris), (1998), abstract p. 402.

A. D'Arrigo, D. O. Eremenko, E. Fioretto, O. V. Fotina, E. Fuschini, G. Giardina, F. Malaguti, A. Moroni, Yu. L. Parthenova, S. Yu. Platonov, R. A. Ricci, R. Sturiale, G. Vannini, L. Vannucci, O. A. Yuminov, "Shell effects and fission times in heavy nuclei", INPC/98, (Paris), (1998), abstract p. 662.

G. Giardina, P. D'Agostino, G. Fazio, A. I. Muminov, A. K. Nasirov, R. Palamara, and R. Ruggeri, "Fusion-fission dynamics in the superheavy nucleus production", Int. Workshop on Rare Nuclear Processes, (New Delhi), (1998), abstract p. 31.

M. Freer, N. A. Orr, M. Labiche, F. M. Marqués, J. C. Angélique, L. Axelsson, B. Benoit, U. Bergmann, M. J. G. Borge, W. N. Catford, S. P. G. Chappell, N. M. Clarke, G. Costa, N. Curtis, A. D'Arrigo, F. de Oliveira Santos, E. de Goes Brennard, O. Dorvaux, B. R. Fulton, G. Giardina, C. Gregori, S. Grévy, D. Guillemaud-Mueller, F. Hanappe, B. Heusch, B. Jonson, G. Kelly, C. Le Brun, S. Leenhardt, M. Lewitowicz, K. Markenroth, M. Motta, A. C. Mueller, J. T. Murgatroyd, T. Nilsson, A. Ninane, G. Nyman, I. Piqueras, K. Riisager, M. G.

Saint Laurent, F. Sarazin, S. Singer, O. Sorlin, L. Stuttgé, D. L. Watson, “Exotic molecular and halo states in $^{12,14}\text{Be}$ ”, abstract for the Second Int. Conf. on Exotic Nuclei and Atomic Masses, (Michigan), (1998).

P. D’Agostino, G. Fazio, G. Giardina, F. Hanappe, A. Lamberto, A. Nasirov, R. Palamara, R. Ruggeri, and L. Stuttgé, “Study on the formation and de-excitation of superheavy elements”, abstract for the XIV Int. Workshop on Nuclear Fission Physics, (Obninsk), (1998).

G. Fazio, G. Giardina, F. Hanappe, A. Nasirov, and L. Stuttgé, “Fusion fission dynamics in the reactions for the superheavy nucleus production”, abstract for the IV Int. Conf. on Dynamical Aspects of Nuclear Fission, (Casta-Papierncika, Bratislava), (1998).

P. D’Agostino, G. Fazio, G. Giardina, A. Lamberto, R. Palamara, “Residui di evaporazione da nuclei pesanti e superpesanti”, LXXXIV Congresso Nazionale della SIF (Salerno), (1998), abstract p. 159.

8.9 Reazioni nucleari tra ioni di massa media alle energie basse ed intermedie.

Partecipanti

R.C. Barnà, V. D'Amico, D. De Pasquale, A. Italiano, F. Migliardo, L. Torrisi, A. Trifirò, M. Trimarchi.

1.1 Processi diretti.

Nell'ambito dello studio del sistema $^{11}\text{B} + ^{12}\text{C}$, già analizzato in un vasto range energetico, è stato valutato il contributo dei diversi canali di reazione in corrispondenza dei differenti processi accesi, passando dallo scattering elastico puro e di transfer al transfer anelastico e quindi alla fusione ed evaporazione di nucleo composto, il cui peso relativo – valutato quantitativamente attraverso le sezioni d'urto corrispondenti – mostra, come discende dai modelli, una dipendenza dall'energia.

La parte più recente dell'analisi riguarda lo studio dei processi di transfer di un deutone nel canale $^{11}\text{B} + ^{12}\text{C} \rightarrow ^9\text{Be} + ^{14}\text{N}^*$ la cui sezione d'urto misurata può essere interpretata in modo soddisfacente ipotizzando un mixing tra livelli appartenenti a shell diverse. Inoltre, basandosi sull'invarianza isobarica, dagli spettri osservati emerge l'evidenza del livello a $E=2.31$ MeV dell' ^{14}N , previsto dal modello a shell ma prima d'ora mai individuato.

1.2 Processi di Deep Inelastic Collisions.

L'analisi degli spettri di coincidenza α -project-like particle (C, N, O) prodotti nella collisione profondamente anelastica indotta da ioni ^{16}O all'energia di 132 MeV su bersagli di ^{58}Ni ha confermato il carattere sequenziale del processo considerato, alla luce del modello semiclassico adottato. Tale approccio consente di seguire la reazione lungo i suoi diversi stadi, separando lo yield complessivo in una componente equilibrata ed in una non-equilibrata, di maggiore interesse in quanto conserva l'informazione fisica sul modo di decadimento del nucleo residuo, nonché sulla sua polarizzazione.

1.3 Processi di frammentazione: Esperimento REVERSE.

Uno dei principali obiettivi della fisica degli ioni pesanti alle energie intermedie è lo studio delle proprietà dei nuclei in condizioni estreme di densità e temperatura. I sistemi che si formano nel primo stadio della collisione possono diseccitarsi dando luogo a frammentazione, come previsto da vari modelli. Uno studio sperimentale di questi processi è indispensabile per la comprensione degli aspetti fondamentali dell'equazione di stato della materia nucleare. REVERSE utilizza gli anelli ai grandi angoli dell'apparato di rivelazione CHIMERA per identificare i prodotti delle reazioni di frammentazione in cinematica inversa usando proiettili di Sn su bersagli medio-leggeri. Sono stati eseguiti i test dei rivelatori ed è proseguito lo studio della riduzione e smaltimento del calore prodotto dall'elettronica delle corone di CHIMERA, attraverso simulazioni delle diverse condizioni di funzionamento del multirivelatore.

2 Identificazione di sorgenti astrofisiche extragalattiche: Esperimento NEMO.

In questa fase iniziale del progetto di studio di fattibilità per la successiva realizzazione di un telescopio per neutrini di energia nel range TeV-PeV per la localizzazione di sorgenti astrofisiche di altissima energia, l'attività del gruppo si è concentrata sulla simulazione,

mediante metodi Monte Carlo, della luce Cerenkov prodotta dagli sciami e.m., segnatura del passaggio dei muoni associati ai neutrini, nonché sulla ricostruzione/rielezione delle tracce dei μ stessi, basata sul metodo della massima verosimiglianza.

Collaborazioni internazionali

Jagellonian University, Cracovia (Polonia)

COSY Laboratory, Juelich (Germania)

Institut des Recherches Subatomiques, Strasburgo (Francia)

Pubblicazioni

A. Strazzeri, R. Barnà, V. D'Amico, D. De Pasquale, A. Italiano, F. Migliardo, A. Trifirò, M. Trimarchi, V. Rauch, C. Beck, C. Bhattacharya, M. Rousseau, R.M. Freeman, O. Stezowski and R. Nouicer, "Study of peripheral heavy-ion collisions by residue-particle angular correlations", INPC98, Paris, 25-28 Agosto 1998.

A. Strazzeri, R. Barnà, V. D'Amico, D. De Pasquale, A. Italiano, F. Migliardo, A. Trifirò, M. Trimarchi, "Studio delle reazioni periferiche tra ioni pesanti alle energie dei tandem mediante correlazioni angolari particella-residuo", Congresso S.I.F., Salerno 1998.

A. Strazzeri, R. Barnà, V. D'Amico, D. De Pasquale, A. Italiano, M. Licandro, F. Mezzanares, A. Trifirò, M. Trimarchi, L. Jarczyk, B. Kamys, M. Kystrin, A. Magiera, Z. Rudy, A. Strzalkowski, "The $11\text{B} + 12\text{C}$ few-nucleon transfer reaction in the energy range from 5 to 40 MeV: a comparative study of different reaction mechanisms", Report INFN-BE/98-01.

A. Italiano, F. Migliardo, R. Barnà, D. De Pasquale, "Angular correlations as a powerful tool in the study of heavy-ion induced peripheral reaction mechanism", Report INFN-BE/98-02.

A. Morone *et al.*, "Detection of break-up fragments... ", Nucl. Instr. and Methods A419(1998)167.

8.10 Studio di materiali biocompatibili ed applicazioni di fasci ionici alla radioterapia.

Partecipanti

L. Torrisi, C. Gentile, P. Parisi, E. Rapisarda, G. Cuttone, G. Compagnini, G. Ciavola, S. Gammino

Studio di materiali biocompatibili: sono stati studiati gli effetti prodotti da impiantazione ionica su superfici metalliche e polimeriche. L'impianto di ioni azoto, per esempio, riesce ad indurire le superfici metalliche, a renderle più inerti chimicamente e più resistenti all'usura. L'impianto ionico di superfici polimeriche altera le loro proprietà di superficie. I polimeri idrogenati si deidrogenano arricchendosi di carbonio ed aumentando le loro caratteristiche di emo-compatibilità. I polimeri fluorati, come il PVDF, si deidrogenano e defluorano, producendo specie radicali altamente attive e cross-link delle catene polimeriche irradiate ed emettendo molecole di HF, tossiche per ambienti biologici.

Inoltre, sono stati studiati metodi di trattamento di superfici di dispositivi in lega NiTi. Trattamenti sia termici che di impianto ionico sono stati adoperati per indurire la superficie promuovendo strati di nitrato di titanio. Per tali esperienze è stato utilizzato l'impiantatore ionico del Dipartimento di Fisica dell'Università di Catania.

Applicazioni di fasci ionici alla radioterapia: la radioterapia tradizionale, effettuata con fasci di radiazioni gamma o di elettroni, nel tentativo di distruggere il tumore, danneggia inevitabilmente una notevole quantità di tessuto sano. Tale quantità può essere notevolmente ridotta adoperando fasci di protoni ad alta energia. In tal senso il "Progetto Catania" dell'INFN del LNS di Catania ha permesso di eseguire tutta una serie di sperimentazioni con fasci di protoni da 30 MeV inviati in aria. Tali fasci sono stati utilizzati per misure dosimetriche "on line". Adoperando rivelatori a termoluminescenza e camere ad ionizzazione sono stati misurati i picchi di Bragg in fantocci tessuto-equivalente. Uno studio particolare è in corso nel tentativo di usare piccoli scintillatori plastici per la dosimetria relativa sia in fantoccio che direttamente in paziente. La luminescenza indotta in polimeri PVT sembra essere la più adatta per tali scopi.

Pubblicazioni

E. Rapisarda, T.R. Tripi, A. Bonaccorso, L. Torrisi e C. Gentile
"Valutazione in vitro delle lime endodontiche in NiTi" Dental Cadmos 11/98, 37-45, 1998

L. Torrisi
"Radiation damage in PVT (polyvinyltoluene) induced by energetic ions" Rad. Eff. and Def. in Solids 145, 271-284, 1998

L. Torrisi
"Ion irradiation of Polymethylmetacrylate (PMMA)" Rad. Eff. and Def. in Solids 145, 285-296, 1998

A. Bartolotta, M. Brai, G. Cuttone, P. Fattibene, S. Onori, L. Raffaele, A. Rovelli, G. Teri and L. Torrìsi

“Response characteristics of thermoluminescence and alanine/EPR dosimeters to 10-24 MeV proton beams” Proc. 12th Int. Congr. on Solid State Dosimetry, Burgos (Spain), 1998

M.A. Fragalà, G. Compagnini, L. Torrìsi e O. Puglisi “Ion beam assisted unzipping PMMA” Nucl. Instr. and Methods in Phys. Res. B 141,169-173, 1997

S. Gammino, G. Ciavola, L. Celona, L. Torrìsi, M. Castro, F. Chines, S. Marletta, E. Messina, J. Qin and Z. Wang

“Off-line efficiency measurements of the microwave discharge source (MIDAS) at the Laboratorio Nazionale del Sud” Rev. of Sci. Instr. 69(2), P.II, 447-749, 1998

Partecipazione a Congressi

L. Torrìsi et Al.

“Upgrading delle prestazioni di una sorgente ECR mediante iniezione di fasci prodotti da una Laser Ion Source” Boll. SIF, p.77, 1988

L. Torrìsi et Al.

“Response characteristics of thermoluminescence and alanine/EPR dosimeters to 10-24 MeV proton beams” 12th Int. Congr. on Solid State Dosimetry, Burgos (Spain), 1998

Collaborazioni Internazionali:

- Cooperazione Internazionale Italia-Marocco promossa dal CNR-CNCPRST.

8.11 Letteratura Canadese

Partecipanti

W. Fenton

William Fenton ha pubblicato un articolo (autore unico) su una collezione internazionale di saggi critici sulla letteratura canadese:

“Un-naming post-colonial space: cities by the sea, villages by rivers, mountains and slums in Rohinton Mistry’s *A Fine Balance*” in *The Canadian Vision 6/ La Vision Canadienne 6*, a cura di A. Anastasi, G. Bonanno, R. Rizzo, Villa S. Giovanni: Edizioni Officina Grafica, 1998.

Nel suo ultimo romanzo *A Fine Balance* Rohinton Mistry avvia un progetto di recupero delle radici religiose e culturali Indiane attraverso una ricostruzione storica degli spazi geofisici che sono stati appropriati prima dal colonialismo portoghese e, in un secondo momento storico, da quello Britannico.

A Contatti: telefono e posta elettronica

Cognome e Nome	e-mail	nr. Tel.	nr. Fax
Abramo Maria Concetta	abramo@vulcano.unime.it	090/391745 - 6765050	090/6765042
Ballone Pietro	ballone@vulcano.unime.it	090/391745	090/6765042
Barna' Calogero	barna@alpme2.me.infn.it	090/6765028	090/395004
Barone Marilena		090/6765031	090/395004
Bonsignore Ferdinando		090/6765034	090/395004
Branca Caterina	branca@dsme01.messina.infm.it	090/6765019	090/395004
Bruno Ezio	eb@ginestra.unime.it	090/393713 - 6765233	090/6765042
Caccamo Carlo	caccamo@dsme01.unime.it	090/391745 - 6765044	090/6765042
Campobello Stellario		090/6765035	090/395004
Cannistraro G.		090/6765236	090/395004
Carini Giuseppe	carini@imeuniv.unime.it	090/391478 - 6765014	090/395004
Celona Stefano		090/6765034	090/395004
Cosio Daniele	rando@dsme01.messina.infm.it	090/6765037	090/6765042
Cosio Domenico		090/6765037	090/395004
Costa Dino	costa@vulcano.unime.it	090/6765041	090/6765042
Crupi Vincenza	crupi@dsma01.messina.infm.it	090/391478 - 6765039	090/395004
Cubiotti Gaetano	cubiotti@vulcano.unime.it	090/393713 - 6765043	090/6765042
Cutroni Maria	cutroni@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765013	090/395004
D'Agostino Placido	dagostin@nucleo.unime.it	090/6765024	090/395004
D.Amico V.	damico@alpme2.me.infn.it	090/6765027	090/395004
D'Angelo Giovanna	dangelo@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765039	090/395004
De Francesco Lucia	cutroni@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765013	090/395004
De Pasquale Domenico	depasquale@alpme2.me.infn.it	090/6765028	090/395004
Donato Paola		090/6765031	090/395004
Duca Salvatore		090/6765034	090/395004
Faggio Giuliana	faggio@vulcano.unime.it	090/6765041	090/6765042
Faraone Antonio	afaraone@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765019	090/395004
Faro Maria		090/6765038	090/395004
Fazio Giovanni	fazio@nucleo.unime.it	090/6765029	090/395004
Federico Mauro	federico@imeuniv.unime.it	090/391478 - 6765015	090/395004
Fenton William		090/6765652	090/391840
Fiorentino F.		090/6765037	090/395004
Furci Vittorio		090/6765235	090/395004
Galli Giovanni	galli@imeuniv.unime.it	090/391478 - 6765012	090/395004
Gentile Claudio	gentile@unime.it	090/391478 - 6765022	090/395004
Giaquinta Paolo Vittorio	giaquint@dsme01.unime.it	090/391745 - 6765045	090/6765042
Ginatempo Beniamino	bg@ginestra.unime.it	090/393713 - 6765046	090/6765042
Giardina Giorgio	giardina@nucleo.unime.it	090/6765025	090/395004
Giordano Rita	giordano@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765020	090/395004
Giuliano Euro Sandro	esg@ginestra.unime.it	090/393713	090/6765042
Interdonato Salvatore	interdon@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765036	090/395004
Italiano Antonio	italiano@alpme2.me.infn.it	090/6765021	090/395004
Magazu' Salvatore	magazu@dsme01.messina.infm.it	090/6765033	090/395004
Maisano Giacomo	maisano@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765017	090/395004
Majolino Domenico	majolino@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765237	090/395004
Malescio Gianpietro	malescio@vulcano.unime.it	090/391745	090/6765042
Mallamace Francesco	mallamac@imeuniv.unime.it	090/391478 - 6765016	090/395004
Mandanici Andrea	andrea@nucleo.unime.it	090/391478 - 6765013	090/395004
Migliardo Placido	migliard@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765018	090/395004
Pagano Francesca		090/6765049	090/6765042
Parisi Luciano		090/6765235	090/395004
Peebles H.		090/391840	090/391840
Pellicane Giuseppe	pellicane@vulcano.unime.it	090/391745 - 6765044	090/6765042
Piccolo Antonio		090/391478 - 6765013	090/395004
Pizzimenti Giovanni	pizzimen@dsme01.unime.it	090/391745	090/6765042
Ponterio Rosina Celeste	ponterio@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765019	090/395004
Prestileo F.		090/391840	090/391840
Prestipino Giarritta Santi	prestip@sissa.it	090/391745 - 6765045	090/6765042
Racidi R.		090/391840	090/391840
Rando Salvatore	rando@dsme01.messina.infm.it	090/394286 - 6765042	090/6765042
Romano Linda	romano@mvxme1.me.infn.it	090/6765025	090/395004
Ruggeri Aldo		090/6765022	090/395004
Ruggeri Roberto	ruggeri@dsme01.unime.it	090/393713 - 6765046	090/6765042
Russo Marco		090/6765055	090/395004
Salvati Giuseppe		090/6765051	090/395004
Sidoti Vincenzo		090/391478	090/395004
Silipigni Claudia		090/6765051	090/395004
Torrisi Lorenzo	torrisi@alpmez.infn.it	090/391478 - 6765052	090/6765042
Trifiro' A.		090/6765036	090/395004
Tripodo Gaspare	tripodo@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765039	090/395004
Trozzi S.		090/391840	090/391840
Valentini M.		090/391840	090/391840
Venuti Valentina	vvenuti@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765019	090/395004
Villari Valentina	villari@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765019	090/395004
Wanderlingh Cinzia		090/391840	090/391840
Wanderlingh Franco	wanderf@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765011	090/395004
Wanderlingh Ulderico	wanderu@dsme01.messina.infm.it	090/391478 - 6765023	090/395004