

Frascati 24 May 2017

Dr. Susanna Guiducci - Curriculum Vitae

I am currently INFN team leader of ARIES (EU project 730871), a four years project on “Accelerator Research and Innovation for European Science and Society”, which started in May 2017.

I got my degree in Physics at Rome University “la Sapienza” in 1975.

I have been a staff scientist at the LNF Frascati, Italy, since 1977 in the Accelerator Division, Accelerator Physics Group. I have been working on optics and beam physics for synchrotron light sources and electron positron colliders. I participated at several different Synchrotron Light Source projects as European Synchrotron Radiation Project for ESRF, Grenoble, France and Elettra SLS in Trieste, Italy. I had a leading role in the design commissioning and operation of the DAΦNE Φ -factory, the 0.5 GeV LNF electron-positron collider [1].

As a member of the International Collaboration TESLA, I coordinated the Damping Ring work for the TDR of the TESLA Superconducting Electron-Positron Linear Collider [2]

I was one of the worldwide selected members of the ILC Global Design Effort (GDE) from 2005 to 2012. Internally to the GDE, I had the responsibility of Accelerator System Leader for the two Damping Rings. I was the Group Leader of the International Linear Collider (ILC) Accelerator Activities at the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

In the past years I was the INFN scientific leader responsible for two large EU Projects dedicated to accelerator research and development: CARE (project N. RII3-CT-2003-506395) [3], from 2004 to 2008, and EuCARD (grant N. 227579) [4], from 2009 to 2013. For the Project EUROTEV “European Design Study Towards a Global TeV Linear Collider” (grant N. 011899, years 2005 – 2008) [5], I was both the INFN scientific leader and the coordinator of the WP3 Work package “Damping Rings”. From 2013 to 2017 I was one of the Coordinators of the WP6 Work package “Low Emittance Rings” within the European Project EuCARD-2 “Enhanced European Coordination for Accelerator Research & Development” (grant N. 312453) [6].

From 2009 to 2013 I was responsible of the design of the injection system for the Italian SuperB Factory project [7] and for the Tau-charm Factory proposal [8].

From 2011 to 2017 I was a member of the European Physical Society Accelerator Group (EPS-AG) elected board.

I have presented several invited papers and talks and am author of more than hundred publications. I have taught at the CERN CAS accelerator school (Julich, Germany, 1990) and at the ILC accelerator school (Sokendai, Japan, 2006 and Indore, India, 2012). I have served on numerous review committees and panels and as a chair at several conferences and workshops, as the latest I have organized the “Low Emittance Rings 2014 Workshop” at LNF, Frascati.

Links and references:

[1] G. Vignola and DAΦNE Project team, “DAΦNE, The Frascati Φ -factory”, pag. 1993, Proceedings of PAC'93, Washington, 1993.

- [2] TESLA TDR - DESY 2001-011.
- [3] CARE <http://esgard.lal.in2p3.fr/Project/Activities/Current/>
- [4] EuCARD <http://eucard-old.web.cern.ch/>
- [5] EUROTeV <http://www.eurotev.org/>
- [6] EuCARD-2 eucard2.web.cern.ch
- [7] M.E. Biagini, P. Raimondi, J. Seeman, "SuperB Progress Report: Accelerator", December 2010, arXiv: 1009.6178v3
- [8] M.E. Biagini et al, "Tau/Charm Factory Accelerator Report", INFN Report INFN-13-13/LNF, September 2013, arXiv:1310.6944

CURRICULUM VITAE

Rosanna Larciprete

📍 CNR- Istituto dei Sistemi Complessi (ISC)
via dei Taurini 19
00185 Roma

☎ +39 06 49937602

✉ rosanna.larciprete@isc.cnr.it

FORMAZIONE ED ESPERIENZA PROFESSIONALE

- | | |
|-----------------------------|--|
| Luglio 2004 – ad oggi | • Ricercatrice II livello CNR- Istituto dei Sistemi Complessi (ISC) |
| Dicembre 2001 - Luglio 2004 | • Ricercatrice II livello CNR- Istituto di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi- IMIP Sezione di Tito Scalo (PZ) |
| Marzo 2009 - Dicembre 2001 | • Ricercatrice ENEA in distacco presso Elettra- Sincrotrone Trieste |
| Aprile 1988 - Dicembre 2001 | • Ricercatrice ENEA – CRE Frascati (RM), Dip. INN/FIS |
| Aprile 1986 - Marzo 1988 | • Borsista presso ENEA – CRE Frascati (RM), Dip. INN/FIS |
| Agosto 1985 - Marzo 1986 | • Borsista presso Max Planck Institut Biophys. Chemie, Göttingen (D) |
| 16 luglio 1985 | • Laurea in Fisica, 110/110 <i>cum laude</i> , Università di Roma “Sapienza” |

RUOLI RICOPERTI, ATTIVITÀ SVOLTE, INCARICHI

- | | | | | |
|--|--|---|--|---|
| Responsabilità di sezione | • Responsabile della Sezione Territoriale di Potenza dell'Istituto di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi dal 15/02/02 a 01/06/2004. | | | |
| Partecipazione a Commissioni, Commissioni di valutazione, Comitati | • Rappresentante dei ricercatori nel Consiglio di Istituto di CNR-ISC (2016-2017) | • Componente della Commissione Concorsi CNR Bando 364.98 AREA SCIENTIFICA (B.1) “SCIENZE FISICHE” Cod. Rif. BA125/1, BA54/1, BA63/1 e PZ54/1. (2011) | • Rappresentante in parte CNR nel Comitato paritetico costituito nell'ambito della Convenzione Quadro CNR- Università della Basilicata. (2003) | • Attività di referaggio per numerose riviste ISI tra cui Physical Review Letters, JACS, NANO Letters, Physical Review B, Scientific Reports, Carbon, Thin Solid Films, Sensors and Actuators, ACS Applied Materials & Interfaces, RCS Advances, Surface Science, Applied Surface Science, Energy & Fuels |
| Responsabilità di progetto scientifico | • MAE-Progetto di Grande Rilevanza Italia-Turchia <i>Characterization of the production processes and developing of fundamental knowledge on semiconductor nanocrystal based materials</i> (2007-2010) | • Progetto FP6 NMP4-CT-505285 SEMINANO "Physics and Technology of elemental, alloy and compound semiconductor nanocrystals: materials and devices" (2005-2007) (Responsabile Unità ISC per il 2007) | • Contratto di Ricerca tra Altay Scientific e CNR-IMIP <i>Studio delle problematiche inerenti alla produzione di film sottili per l'ottica ed ottimizzazione sperimentale del processo di evaporazione termica indotta da cannone elettronico assistita da bombardamento ionico</i> (2007) | |

- Progetto MIUR –*Preparazione e caratterizzazione di film sottili di $Sr_{2-x}La_xFeMoO_6$ per applicazioni in sensori magnetici operanti a temperatura ambiente*, Finanziamento conferito dalla Direzione Generale per il Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca Ufficio VII, Decreto n. 1501 Prot.N.5341 del 09/07/2004
- NATO Linkage Grant "*Preparation and study of thin films for chemical sensors*" (in collaboration with the Czech Academy of Science of Prague, Czech Republic) (1999)
- Progetti di Ricerca (27) che hanno ottenuto beamtime in facilities di luce di Sincrotrone (ELETTRA-ESRF)

PRODUZIONE SCIENTIFICA

Organizzazione di Workshop e Conferenze

- **European Workshop on Epitaxial Graphene and 2D Materials (EWEG/2D 2016)**
Bergisch Gladbach-Cologne (D) 12-15 maggio 2016. (comitato scientifico)
<http://eweg2d.ph2.uni-koeln.de/about.html>
- **European Workshop on Epitaxial Graphene and 2D Materials (EWEG/2D 2014)**
Primošten (Croazia) –15-19 giugno 2014 (comitato scientifico)
<http://eweg.neel.cnrs.fr/Committees.html>
- **Workshop REGINA “New challenges for REsearch on Graphene: from growth and state-of-the-art characterization towards Industrial Applications”**
Trieste – 3-4 dicembre 2013 (co-chair)
<http://www.elettra.eu/Conferences/2013/REGINA/>
- **Turkish Italian Workshop on the Frontiers in Nanomaterial Research and Applications**
Istanbul 8-10 dicembre 2010 (co-chair)
<http://events.unitn.it/en/istanbul2010>

PUBBLICAZIONI

orcid.org/0000-0002-1109-7368

Numero totale di articoli pubblicati
su riviste ISI: 154

di cui 1 Nat.Phys., 3 NanoLett, 6 ACS Nano, 1 Nanoscale, 7 Phys. Rev. Lett., 1
Nat.Comm, 2 2D Mater., 1 Sci. Rep., 16 Phys. Rev. B, 7 Appl. Phys. Lett

H-index: **30**, 10-index: **87**, numero citazioni: **3300**

fonte GoogleScholar, <http://scholar.google.it/>

Pubblicazioni su Riviste ISI (2012-2017)

The secondary electron yield of noble metal surfaces

LA Gonzalez, M Angelucci, R Larciprete, R Cimino
AIP Advances 2017

Spin-dependent electron-phonon coupling in the valence band of single-layer WS₂

NF Hinsche, AS Ngankeu, K Guilloy, SK Mahatha, AG Čabo, M Bianchi, M. Dendzik, C. E Sanders, J. A Miwa, H. Bana, E. Travaglia, P. Lacovig, L. Bignardi, R. Larciprete, A. Baraldi, S. Lizzit, K. Sommer Thygesen, P. Hofmann
Physical Review B 96 (12), 121402

Unexpected Rotamerism at the Origin of a Chessboard Supramolecular Assembly of Ruthenium Phthalocyanine

G Mattioli, R Larciprete, P Alippi, A Amore Bonapasta, F Filippone, P. Lacovig, S. Lizzit, AM Paoletti, G. Pennesi, F. Ronci, G. Zanotti, S. Colonna
Chemistry-A European Journal (2017)

Illuminating the earliest stages of the soot formation by photoemission and Raman spectroscopy

M Commodo, A D'Anna, G De Falco, R Larciprete, P Minutolo
Combustion and Flame 181, 188-197 (2017)

Key Role of Rotated Domains in Oxygen Intercalation at Graphene on Ni (111)

L Bignardi, P Lacovig, MM Dalmiglio, F Orlando, A Ghafari, L Petaccia, A. Baraldi, R. Larciprete, S. Lizzit
2D Materials 4, 025106 (2017)

The effect of structural disorder on the secondary electron emission of graphite

LA Gonzalez, R Larciprete, R Cimino
AIP Advances 6 (9), 095117 (2016)

- Graphene-based field effect transistors for radiation-induced field sensing*
A Di Gaspare, A Valletta, G Fortunato, R Larciprete, L Mariucci, A. Notargiacomo, R. Cimino
Nucl. Instr. Meth. A, 824(2016) 392
- On the hydrophilic/hydrophobic character of carbonaceous nanoparticles formed in laminar premixed flames*
M Commodo, G De Falco, R Larciprete, A D'Anna, P Minutolo
Experimental Thermal and Fluid Science 73, 56-63 (2016)
- Unveiling the mechanisms leading to H₂ production promoted by water decomposition on epitaxial graphene at room temperature*
A Politano, M Cattelan, DW Boukhvalov, D Campi, A Cupolillo, S Agnoli, NG Apostol, P. Lacovig, S. Lizzit, D. Farías, G. Chiarello, G. Granozzi, R. Larciprete
ACS Nano 10 (4), 4543-4549(2016)
- Crystal to Quasicrystal Surface Phase Transition: An Unlocking Mechanism for Templated Growth*
D Curcio, E Miniussi, P Lacovig, S Lizzit, R Larciprete, JA Smerdon, VR Dhanak, R. McGrath, A. Baraldi
J. Chem. Phys. C 120 (10), 5477-5485
- Self-assembly of graphene nanoblisters sealed to a bare metal surface*
R Larciprete, S Colonna, F Ronci, R Flammini, P Lacovig, N Apostol, A Politano, P Feulner, D Menzel, S Lizzit
Nano Lett. 16 (3), 1808-1817 (2016)
- Synthesis of nitrogen-doped epitaxial graphene via plasma-assisted method: role of the graphene–substrate interaction*
F Orlando, P Lacovig, M Dalmiglio, A Baraldi, R Larciprete, S Lizzit
Surf. Sci. 643, 214-221 (2016)
- Detailed investigation of the low energy secondary electron yield of technical Cu and its relevance for the LHC*
R Cimino, LA Gonzalez, R Larciprete, A Di Gaspare, G Iadarola, G Rumolo
Phys. Rev. Special Topics-Acceler. Beams 18 (5), 051002 (2016)
- Evolution of the secondary electron emission during the graphitization of thin C films*
R Larciprete, DR Grosso, A Di Trollo, R Cimino
Appl. Surf. Sci. 328, 356-360 (2015)
- Chemical gating of epitaxial graphene through ultrathin oxide layers*
R Larciprete, P Lacovig, F Orlando, M Dalmiglio, L Omiciuolo, A Baraldi, S. Lizzit
Nanoscale 7 (29), 12650-12658 (2015)
- Epitaxial growth of a single-domain hexagonal boron nitride monolayer*
F Orlando, P Lacovig, L Omiciuolo, NG Apostol, R Larciprete, A Baraldi, S. Lizzit
ACS Nano 8 (12), 12063-12070 (2014)
- Bottom-up approach for the low-cost synthesis of graphene-alumina nanosheet interfaces using bimetallic alloys*
L Omiciuolo, ER Hernández, E Miniussi, F Orlando, P Lacovig, S Lizzit, TO Menteş, A Locatelli, R Larciprete, M Bianchi, S Ulstrup, P Hofmann, D Alfè, A Baraldi
Nature Comm. 5, ncomms6062 (2014)
- Bis (triisopropylsilyl)ethynyl pentacene/Au (111) interface: Coupling, molecular orientation, and thermal stability*
A Gnoli, H Ustunel, D Toffoli, L Yu, D Catone, S Turchini, S Lizzit, N Stingelin, R Larciprete
J. Phys. Chem C 118 (39), 22522-22532 (2014)
- Effect of the surface processing on the secondary electron yield of Al alloy samples*
DR Grosso, M Commisso, R Cimino, R Larciprete, R Flammini, R Wanzenberg
Phys. Rev. Special Topics-Acceler. Beams 16 (5), 051003 (2014)
- Controlling hydrogenation of graphene on Ir (111)*
R Balog, M Andersen, B Jørgensen, Z Sljivancanin, B Hammer, A Baraldi, R Larciprete, P Hofmann, L Hornekær, S Lizzit
ACS Nano 7 (5), 3823-3832 (2013)
- Ultrafast Charge Transfer at Monolayer Graphene Surfaces with Varied Substrate Coupling*
S Lizzit, R Larciprete, P Lacovig, KL Kostov, D Menzel
ACS Nano 7 (5), 4359-4366 (2013)
- Graphene-induced substrate decoupling and ideal doping of a self-assembled iron-phthalocyanine single layer*
M Scardamaglia, S Lisi, S Lizzit, A Baraldi, R Larciprete, C Mariani, MG Betti
J. Phys. Chem C 117 (6), 3019-3027 (2013)
- Secondary electron yield of Cu technical surfaces: Dependence on electron irradiation*
R Larciprete, DR Grosso, M Commisso, R Flammini, R Cimino
Phys. Rev. Special Topics-Acceler. Beams 16 (1), 011002 (2013)
- Fine tuning of graphene-metal adhesion by surface alloying*
D Alfe, M Pozzo, E Miniussi, S Günther, P Lacovig, S Lizzit, R Larciprete, R. Larciprete, B. Santos Burgos, T. O. Menteş, A. Locatelli, A. Baraldi
Sci. Reports 3, 2430, (2013)
- Substrate-Driven Formation of Bidimensional Arrays of Co Nanocrystals in TiO₂ Thin Films*
T Li, R Larciprete, S Turchini, N Zema, A Bonanni, A Di Trollo
J. Phys. Chem. C 117 (1), 687-691 (2012)
- Oxygen switching of the epitaxial graphene–metal interaction*
R Larciprete, S Ulstrup, P Lacovig, M Dalmiglio, M Bianchi, F Mazzola, L Hornekær, F Orlando, A Baraldi, P Hofmann, S Lizzit
ACS Nano 6 (11), 9551-9558 (2012)
- Nature of the decrease of the secondary-electron yield by electron bombardment and its energy dependence*
R Cimino, M Commisso, DR Grosso, T Demma, V Baglin, R Flammini, R Larciprete
Phys. Rev. Lett. 109 (6), 064801 (2012)
- Transfer-free electrical insulation of epitaxial graphene from its metal substrate*
S Lizzit, R Larciprete, P Lacovig, M Dalmiglio, F Orlando, A Baraldi, L Gammelgaard, L Barreto, M Bianchi, E Perkins, P Hofmann
Nano letters 12 (9), 4503-4507 (2012)
- Fundamental Role of the H-Bond Interaction in the Dissociation of NH₃ on Si (001)–(2× 1)*

- M Satta, R Flammini, A Goldoni, A Baraldi, S Lizzit, R Larciprete
 Phys. Rev. Lett. 109 (3), 036102 (2012)
- Atomic oxygen on graphite: chemical characterization and thermal reduction*
 R Larciprete, P Lacovig, S Gardonio, A Baraldi, S Lizzit
 J. Phys. Chem. C 116 (18), 9900-9908 (2012)
- Local electronic structure and density of edge and facet atoms at Rh nanoclusters self-assembled on a graphene template*
 A Cavallin, M Pozzo, C Africh, A Baraldi, E Vesselli, C Dri, G Comelli, C Dri, G Comelli, R Larciprete, P Lacovig, S Lizzit, D Alfe
 ACS Nano 6 (4), 3034-3043 (2012)

ATTIVITA' DI RICERCA

Nella mia attività di ricerca ho studiato varie classi di materiali focalizzando la mia attenzione su aspetti riguardanti sia la crescita con metodi fisici o chimici che la caratterizzazione con tecniche elettroniche e strutturali. Nel riportare nel seguito i vari argomenti che sono stati per me oggetto di studio ho messo in evidenza quelli che hanno maggiormente contribuito all'avanzamento della conoscenza in questo campo.

Grafene e materiali 2D

La mia attività scientifica recente ha riguardato principalmente lo studio della crescita e delle proprietà elettroniche, chimiche e strutturali di nanostrutture e di materiali bidimensionali e l'indagine delle reazioni di superficie che modificano le interfacce e determinano la funzionalizzazione di questi nanosistemi. Inoltre ho caratterizzato l'interazione dei nanomateriali con adsorbati atomici e molecolari e, nel caso di strati singoli di grafene epitassiale, ho utilizzato processi chimici e fisici per isolarlo dal supporto metallico e per ridurlo in nanobolle di dimensioni laterali nanometriche. Questi studi hanno utilizzato diagnostiche basate sulla radiazione di sincrotrone quali la spettroscopia di fotoemissione ad alta risoluzione dei livelli di core e della banda di valenza, quest'ultima integrata e risolta in angolo (XPS e ARPES), la spettromicroscopia, l'assorbimento di raggi X e la diffrazione di fotoelettroni. Spesso gli studi sperimentali sono stati supportati da modellazione teorica nell'ambito di collaborazioni nazionali ed internazionali.

- Crescita di grafene e h-BN su metalli di transizione

La spettroscopia dei livelli di core ad alta risoluzione è stata utilizzata come diagnostica *on-line* per seguire la crescita CVD su metalli di transizione (Ir(111), Ru(0001), Ni(111), Pt(111) e NiAl (111)) di materiali bidimensionali, primo tra tutti il grafene, ma anche il BN esagonale e più recentemente il MoS₂. Ciò ha permesso di comprendere le reazioni di superficie che determinano la dissociazione dei composti precursori (idrocarburi nel caso del grafene e borazina per h-BN) e la formazione dei materiali.

- Studio delle proprietà elettroniche del grafene

Un importante risultato è stato ottenuto misurando l'energia di legame dello stato C1s del grafene al variare dell'angolo di fotoemissione. La modulazione osservata nello spazio reciproco è stata attribuita alla presenza di stati *bonding* e *antibonding* derivanti dalla formazione di una banda di tipo σ tra gli stati 1s dei due atomi della cella unitaria del grafene. Questo risultato (pubblicato su Nat. Physics), che contraddice l'assunzione che gli stati di core profondi degli atomi siano altamente localizzati e non partecipino ai legami in molecole e solidi, oltre ad avere una grande importanza fondamentale, può contribuire a risolvere il dibattito esistente da tempo in letteratura sull'interpretazione degli spettri ad alta risoluzione della grafite ed in particolare sull'esistenza o meno di uno stato di superficie per questo materiale.

- Disaccoppiamento del grafene dal substrato mediante l'intercalazione di eteroatomi

Abbiamo dimostrato per la prima volta che è possibile intercalare atomi di ossigeno sotto uno strato completo di grafene epitassiale. I risultati hanno indicato per il grafene intercalato il completo disaccoppiamento elettronico dal substrato e la possibilità di ritornare nella condizione iniziale deintercalando l'ossigeno mediante riscaldamento. Inoltre intercalando in successione Si e O abbiamo sintetizzato sotto il grafene strati di SiO₂ ottenendo eterostrutture in cui, senza ricorrere a procedure di trasferimento, il grafene si trova su uno strato di ossido ultrasottile che lo isola elettricamente dal metallo sottostante. Abbiamo inoltre provato che variando la quantità di ossigeno localizzato all'interfaccia sepolta tra metallo e ossido si ottiene un *gating* chimico del grafene.

- Intercalazione di atomi di Si e formazione di siliciuri sotto il grafene epitassiale

- Formazione di strati sottili di allumina per intercalazione di ossigeno all'interfaccia Grafene/NiAl

- Formazione di nanobolle di grafene piene di gas rari compressi su Ni(111).

Nanobolle di grafene sono state ottenute intercalando atomi di Ar per bombardamento a bassa energia e facendo dissolvere nel substrato di Ni il grafene nelle regioni in cui non era supportato

dall'argon. L'importanza di questo processo di nanostrutturazione *bottom-up* sta nel fatto che il grafene curvo nelle nanobolle, altamente stressato, potrebbero esibire reattività chimica diversa dal grafene piano. Inoltre gli atomi di gas raro imprigionati nelle nanobolle costituiscono un campione di Ar solido a temperatura ambiente da poter utilizzare per studi fondamentali.

- Trasferimento di carica ultraveloce in monostrati di grafene al variare dell'accoppiamento con il substrato (core-hole clock technique).
- Studio delle proprietà elettroniche e strutturali di cluster di Rh autoassemblati su grafene epitassiale;
- Idrogenazione e nitrurazione del grafene
- Interazione del grafene con atomi di ossigeno

Particolare attenzione è stata dedicata all'ossidazione del grafene indotta da ossigeno atomico, processo che è stato studiato anche nel caso di grafite e nanotubi di carbonio. L'interesse per questi studi è stato motivato dalla discrepanza riportata in letteratura tra la temperatura a cui CO e CO₂ vengono emesse durante il riscaldamento del grafene ossidato e le energie richieste per la gasificazione del reticolo grafatico. I nostri studi hanno dimostrato il ruolo, previsto in letteratura ma mai messo in evidenza chiaramente, degli ossigeni legati al piano basale (epossidi) che nella fase avanzata dell'ossidazione sono in grado di catalizzare la reazione di combustione e di abbassare la temperatura di evoluzione di CO/CO₂. Inoltre utilizzando misure di desorbimento termico abbiamo dimostrato che a basso ricoprimento gli epossidi possono essere rimossi reversibilmente come O₂ da questi materiali senza la creazione di vacanze nel reticolo.

- Dissociazione di molecole di acqua all'interfaccia grafene/Ni

Questo studio ha dimostrato che le molecole di acqua che intercalano sotto il grafene epitassiale sul Ni dissociano in H e OH e che l'idrogeno prodotto viene rilasciato dal sistema a temperature di circa 150 °C. Pertanto l'interfaccia grafene/Ni è in grado sia di promuovere lo *splitting* dell'acqua a temperatura ambiente e sia di immagazzinare l'idrogeno prodotto arrivando con un rapporto H/C paragonabile a quello ottenibile con gli idruri metallici, che sono tra i materiali al momento più promettenti per applicazioni di *energy storage*. Il processo chimico-fisico investigato potrebbe perciò rivelarsi estremamente importante nel campo della produzione di energia da fonti pulite e rinnovabili.

Composti nanostrutturati del carbonio

- Processi di self-assembly di nanotubi di C
- Proprietà elettroniche di composti nanostrutturati del carbonio (C60, C70, endoedri, nanotubi)
- Drogaggio elettronico di fullereni e nanotubi con metalli alcalini
- Formazione di grafite e di nanotubi di carbonio in seguito alla decomposizione termica di cristalli di 6H-SiC aventi superfici terminate C e Si
- Interazione di nanotubi di C con adsorbati molecolari.

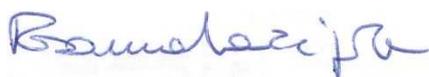
In questo caso l'interesse è stato focalizzato sull'interazione di tali nanostrutture con gas di interesse ambientali. In questo contesto i nostri risultati hanno dimostrato l'importanza delle impurezze presenti nei nanotubi commerciali nel determinare il comportamento chimico osservato ed erroneamente attribuito in letteratura ai nanotubi stessi. Oltre ad aver messo in evidenza la presenza di residui di catalizzatori utilizzati per la crescita e di contaminanti chimici dovuti ai trattamenti post-crescita, abbiamo dimostrato la completa assenza di reattività chimica dei nanotubi puliti sia verso i gas di rilevanza ambientale (O₂, CO, H₂O, and N₂) che verso NO₂, composto tossico per il quale in letteratura era attribuita ai nanotubi una rilevante sensibilità. I nostri risultati hanno dimostrato che tale sensibilità va essenzialmente attribuita all'interazione dell'NO₂ con i residui dei catalizzatori metallici.

Materiali a bassa emissività di elettroni secondari

Nell'ambito della collaborazione con i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN studio le proprietà di emissione secondaria di superfici metalliche prima e dopo il ricoprimento con strati passivanti, allo scopo di mitigare il fenomeno dell'*electron cloud* in acceleratori di particelle, satelliti e sistemi a radiofrequenza di alta potenza. In particolare viene indagato il comportamento di materiali a base di carbonio *graphite-like*, ed in questo ambito il ruolo dei difetti nell'influenzare l'emissione di elettroni secondari.

- Interfacce organico/inorganico** Ho svolto attività di ricerca volta alla determinazione della struttura elettronica e dell'ordinamento strutturale di interfacce ottenute in seguito al *self-assembly* di molecole organiche (porfirine, pentacene anche funzionalizzato) su substrati inorganici utilizzando spettroscopie elettroniche con luce di sincrotrone abbinate a tecniche di microscopia alla nanoscala.
- Nanostrutture luminescenti** Mi sono occupata della formazione e della caratterizzazione di strutture luminescenti micrometriche e nanometriche. In questo contesto per la prima volta un fascio focalizzato di radiazione X è stato da noi utilizzato per creare centri di colore in cristalli di LIF "scrivendo" strutture luminescenti con dimensioni laterali di ~ 500 nm, di interesse per la realizzazione di dispositivi ottici nanodimensionati.
- Surface laser processing** Nel periodo in cui sono stata ricercatrice presso il Dip.INN-FIS dell'ENEA di Frascati ho svolto attività di ricerca studiando i processi di fotolisi, dissociazione e ionizzazione di molecole poliatomiche di interesse per la crescita di film sottili per fotodissociazione di precursori gassosi (laser-CVD). Questa tecnica è stata utilizzata per la deposizione di film metallici (Zn, Al) e film nanostrutturati di SnO₂ poi utilizzati in sensori per gas tossici. Inoltre ho sviluppato applicazioni dei laser nel trattamento dei materiali (pulsed laser cleaning, alloying, melting, ricristallizzazione, fotoablazione). Inoltre ho sviluppato ed utilizzato diagnostiche ottiche quali l'ellissometria in situ per il controllo dei processi di crescita di film sottili sia nel caso di tecniche convenzionali (CVD) sia indotte da laser, e di particolari trattamenti superficiali (*laser melting*, PLAE).

Roma 08/11/2017



Curriculum di Alessandro Cianchi (03/2017)

Titolo di studio: Laurea in Fisica con 110/110 conseguita presso L'università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Dottorato di ricerca in Fisica conseguito presso l'Università degli studi di Roma "Tor Vergata"

Abilitazioni scientifiche nazionali per professore di seconda fascia: 02/A1 Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali & 02/B3 Fisica Applicata.

- **Posizione attualmente ricoperta:** Ricercatore confermato a tempo indeterminato presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Attività scientifica-didattica e incarichi di responsabilità:

Mi interessa la fisica degli acceleratori di particelle. Il mio settore di nascita è la diagnostica dei fasci di elettroni di alta brillantezza, ovvero alta corrente e piccole dimensioni trasverse. Tali fasci sono oggi molto utilizzati nei FEL (Free Electron Laser) e comunque sono alla base di qualunque progetto di un futuro linac collider.

Dalla mia tesi laurea ho lavorato sulla diagnostica degli acceleratori sia al Fermilab che a Desy, dove ho contribuito a realizzare tutta la diagnostica ottica della macchina.

Durante questo periodo ho preso anche parte ad un esperimento ospitato presso la mia Università (finanziato sia dal gruppo V dell'INFN che dal FP6 dell'UE) per lo studio della deposizione di film sottili di Niobio su cavità acceleranti in rame tramite scarica ad arco catodico in ultra alto vuoto. Mi sono occupato di tutti gli aspetti sperimentali, dalle problematiche di vuoto, alla caratterizzazione dei campioni, dall'interfacciamento della strumentazione di controllo, all'analisi dei dati.

Successivamente ho partecipato allo sviluppo di una nuova diagnostica per fasci di alta brillantezza e alta ripetizione tramite **due** esperimenti in collaborazione tra l'INFN e i laboratori Desy di Amburgo, di cui sono stato il **responsabile nazionale dell'INFN**. Da notare che tali esperimenti hanno portato alla prima misura di emittanza totalmente non intercettante per tali fasci.

Sono stato inoltre il **responsabile della diagnostica della macchina ELI-NP, e del Working Package collegato**, un acceleratore per la produzione di fotoni fino a 20 MeV tramite effetto Compton dedicato alla fisica e alla fotonica nucleare. Tale struttura è in costruzione in Romania con un finanziamento europeo. La parte di ricerca e sviluppo per la partecipazione al bando di gara è stata anche finanziata con fondi MIUR-FOE.

L'esperienza maturata fin dall'inizio sulla macchina SPARC presso i laboratori nazionali di Frascati dell'INFN, mi ha consentito di estendere le mie competenze anche ad altri aspetti degli acceleratori, oltre la diagnostica, quali le sorgenti di radiazione FEL, la dinamica dei fasci di alta brillantezza e le sorgenti THz. Sono attualmente **il responsabile della diagnostica di SPARC LAB.**

L'attuale tecnologia degli acceleratori è troppo costosa e produce macchine troppo grandi. Per questo mi dedico ad un esperimento di accelerazione al plasma che prevede di realizzare gradienti di accelerazione fino a 100 volte superiori a quelli massimi attuali. In questo modo saranno disponibili acceleratori di ridotte dimensioni per applicazioni di ricerca, industriali e bio medicali. A questo fine ho iniziato a studiare il problema della diagnostica di fasci prodotti da acceleratori al plasma, e ho dedicato già diversi articoli, anche sperimentali, a questa materia. Su questo argomento ho ottenuto in anni recenti anche diversi invited talk a conferenza. Sono il **responsabile locale** per la sezione di Roma Tor Vergata dell'esperimento SL_COMB di gruppo V.

Sempre nell'ambito dello sviluppo degli acceleratori di particelle sono riuscito a fare entrare l'Università di Tor Vergata come partner associato nella collaborazione **Eupraxia**, un progetto europeo per realizzare il design di un nuovo acceleratore al plasma. Rappresento la mia istituzione nel board di questo progetto e ho la responsabilità di coordinare la parte riguardante la diagnostica di elettroni nel Working Package 5 del progetto.

Sono il responsabile scientifico di una proposta chiamata TECNOMUSE (TECNOlogia MUonica per la SicurEzza nei porti) presentato alla regione e in attesa di approvazione per applicare la tomografia muonica ai containers nei porti per ispezioni di sicurezza all'interno.

In totale ho avuto **10 invited talks** a varie conferenze:

- 2016 Physics and Applications of High Brightness Beams (Havana, Cuba)
- 2015 Advances in X-ray Free-Electron Laser Instrumentation (Praga, Rep. Ceca)
- 2015 2nd European Advanced Accelerator Workshop (Isola d'Elba)
- 2014 100° congresso SIF (Pisa)
- 2013 Physics and applications of high brightness beams (San Juan, Portorico)
- 2013 3rd International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies (Frascati)
- 2013 99° congresso SIF (Trieste)
- 2011 2rd International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies (Frascati)
- 2009 The Physics and Applications of High Brightness Electron Beams (Maui, Hawaii)
- 2007 Diagnostic and instrumentation for Particle accelerator conference (Venezia)

Negli ultimi anni sono anche entrato nel **comitato di programma** delle seguenti conferenze:

- 1st European Advanced Accelerator Concept workshop Isola d'Elba 2013
- 6th microbunching instability workshop 2014 Trieste

- IBIC (international Beam Instrumentation Workshop 2016 (Barcelona))
- Physics and Applications of High Brightness Beams 2016 (Havana) dove sono anche tra gli editor dei proceedings e il supervisore del gruppo di editors.

Sono stato **responsabile della parte del white book di IRIDE “Advanced accelerator techniques”** per la costruzione di una nuova infrastruttura di ricerca multidisciplinare nell’area romana.

Sono **autore in collaborazione di più di 80 pubblicazioni** su rivista tra cui un Nature Photonics, 1 Nature Communication, 8 Physical Review Letters e 2 Applied Physics Letters.

Ho referato articoli su Physical Review Letters, Physical Review Special Topics Accelerators and Beams e Journal of Optical Society of America B.

La mia attività si è comunque anche concentrate molto sulla didattica, essendo un ricercatore universitario. In particolare sono stato **relatore di 5 tesi triennali e di una magistrale per la laurea in Fisica e di una tesi di dottorato in Fisica.**

Sono stato membro della commissione per l’esame di **ammissione al dottorato in Fisica degli Acceleratori** presso l’Università di Roma “La Sapienza” nel 2016.

Sono stato **membro della commissione di dottorato per l’esame finale** per il dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata presso l’Università di Milano e per quello in Elettromagnetismo e Matematica per l’Ingegneria presso l’Università di Roma “La Sapienza”.

Ho dall’A.A. 2013-14 l’affidamento del corso di **Fisica generale I (online)** e dall’A.A. 2014-15 quello di **Fisica generale II (online)** per il corso di studi in Ingegneria gestionale del dipartimento di Ingegneria dell’impresa dell’Università di Roma Tor Vergata.

Dal 2012 tengo il **corso di Acceleratori di Particelle** per la laurea magistrale in fisica presso lo stesso Ateneo.

Ho tenuto per due anni il **corso di Introduzione all'Informatica** per il corso di Laurea in Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia presso l'Università di Roma Tor Vergata.

Dal 2009 al 2015 ho tenuto inoltre le **esercitazioni del corso di Laboratorio 3**, sempre presso il mio dipartimento.

Ho insegnato alla **scuola CAS “CERN Accelerator Schools”** negli anni 2009 e 2011 e 2015 (2 scuole) nelle scuole tenute rispettivamente a Darmstadt (Germania), Chios (Grecia), Varsavia (Polonia), Ginevra (Svizzera),

trattando temi sulla diagnostica di fasci ad alta brillantezza. Terrò altre lezioni nell'anno 2017, nel mese di settembre a Londra.

Sono nel comitato di programma della scuola sugli acceleratori del CERN del 2018 in Finlandia.

Sono nell'albo dei revisori del MIUR.

Sono membro del collegio di dottorato in fisica del mio dipartimento.