



RILEVAMENTO COMPETENZE INTERNE ALL'AREA DI RICERCA ROMA 1 DI MONTELIBRETTI (RM)

Attività di ricerca

Il lab DiaTHEMA sviluppa materiali per dispositivi in optoelettronica, rivelazione di radiazione ionizzante e conversione di energia solare in ambienti ostili.

Area tematica

- Ambiente
- Agrobio
- Beni Culturali
- Materiali funzionali
- Salute e Benessere

Referente Attività

*Daniele M. Trucchi, CNR-ISM,
Tel.: +39 06 90672 558,
Mail: daniele.trucchi@ism.cnr.it*

Facilities

- *Deposition systems:*
 - *MWCVD system customized from an ASTEX S-1500 CVD system (2 kW power, 2.45 GHz frequency) with a programmable automation controller National Instrument Compact RIO for 24/7 deposition.*
 - *Hot-Filament CVD custom system, up to 4" wafers.*
 - *PLD system, ArF or KrF (193 or 248 nm) pulsed laser source (Lambda Physik COMPex) (Fig 3.5, right). High Vacuum chamber, Temperature up to 700°C.*
 - *Fs-laser PLD system, Ti:Sapphire pulsed laser source (Spectra Physics Spitfire Pro XP, 800 nm, 3 mJ, 100 fs) having selectable repetition rate, in the range 1-1000 Hz. High Vacuum chamber, Temperature up to 400°C.*
- *Material characterization techniques:*
 - *SEM Cambridge Stereoscan 360 with EDS.*
 - *AFM Quesant Resolver 250.*

- VTEC Spectral Photoconductivity (200-1300 nm range)
- RAMAN SPEX-Triplemate in back-scattering geometry (laser wavelength 514.5 nm)
- Technological processing:
 - Leybold Z400 RF and DC Sputtering deposition technique for device metallization.
 - Mask Aligner Karl Suss MA6 + Spin-coater Suss Microtech Lab. Equip. - Delta 10 TT/BM for photoresist deposition
 - Wire Bonder Kulicke & Soffa mod. 4123
- Device characterization.
 - VTEC (Vacuum & Temperature Electronic Characterization), $P \approx 10^{-9}$ torr, $77 \text{ K} < T < 1300 \text{ K}$, with Picoammeter HP4140B, dual-voltage-source ($\pm 100 \text{ V}$), Keithley 6517A (Electrometer), 487 (Picoammeter), 2440 (SourceMeter), 6220 (DC Current Source), 2182 (Nanovoltmeter), 617 (Electrometer), 3390 (Arbitrary Waveform Generator), Solartron 1255, 1260 Impedance/Gain-Phase Analyzers ($10 \mu\text{Hz} - 32 \text{ MHz}$), HP4192A Impedance Analyzer ($5 \text{ Hz} - 13 \text{ MHz}$)
 - Banco ottico con monocromatore Newport 180 – 1400 nm + lampade Xe e deuterio.
 - Angelantoni climatic chamber ACS Challenge 250, $-40^\circ\text{C} < T < +180^\circ\text{C}$, $10\% < \text{Humidity} < 98\%$
 - Yokogawa DLM2052 oscilloscope (2,5 GS/500 MHz)

Competenze

Fisica della materia e applicata; ingegneria elettronica dei dispositivi ed elettronica circuitale applicata; progettazione e realizzazione di rivelatori di radiazione ionizzante e neutroni veloci, convertitori di energia nucleare e di energia solare concentrata; sviluppo di film sottili per realizzazione di stadi di conversione termoionica e termoelettrica; nanotecnologie applicate ai film sottili; automatizzazione e programmazione informatica.

Analisi di proprietà elettriche ed elettroniche di sistemi alla superficie e di volume: correlazione con struttura elettronica definita mediante spettroscopie convenzionali e innovative con applicazione di tecniche di rivelazione in coincidenza temporale.

Progetti di riferimento

- Progetto europeo H2020 FET-OPEN AMADEUS - Next Generation Materials and Solid State Devices for Ultra High Temperature Energy Storage and Conversion, Grant Agreement n. 737054;

Daniele M. Trucchi, ISM

- *Progetto europeo H2020 FET-LAUNCHPAD DMS – Dielectric MicroSpacer technology, Grant Agreement n. 754568;*
- *Progetto europeo FP7 IRP-ENERGY STAGE-STE– Scientific and Technological Alliance for Guaranteeing the European Excellence in Concentrating Solar Thermal Energy, Grant Agreement n. 609837*

Articoli di riferimento significativi

1. *M. Girolami, L. Criante, F. Di Fonzo, S. Lo Turco, A. Mezzetti, A. Notargiacomo, M. Pea, A. Bellucci, P. Calvani, V. Valentini, and D. M. Trucchi, Graphite distributed electrodes for diamond-based photon-enhanced thermionic emission solar cells, Carbon 111 (2017) 48-53.*
2. *P. Calvani, A. Bellucci, M. Girolami, S. Orlando, V. Valentini, R. Polini, and D. M. Trucchi, Black Diamond for Solar Energy Conversion, Carbon 105 (2016) 401-407.*
3. *D.M. Trucchi, P. Allegrini, P. Calvani, A. Galbiati, K. Oliver, and G. Conte, Very Fast and Priming-less Single-Crystal Diamond X-ray Dosimeters, IEEE Electron Device Letters, 33 (2012) 615-617.*

Collaborazioni principali

RICERCA:

- *Universidad Politecnica de Madrid (Spain), Instituto de Energia Solar (IES), Prof. Antonio Martì*
- *Tel Aviv University (Israel), School of Mechanical and Electric Engineering, Prof. Abraham Kribus*
- *Fraunhofer Institute for Solar Energy (ISE), Dr. Frank Dimroth*

INDUSTRIA:

- *Ionvac Process Srl, Sig. Aniello Vitulano*
- *CAEN Spa, Ing. Franco Vivaldi*
- *Prysmian SpA, Dr. Davide Sarchi*