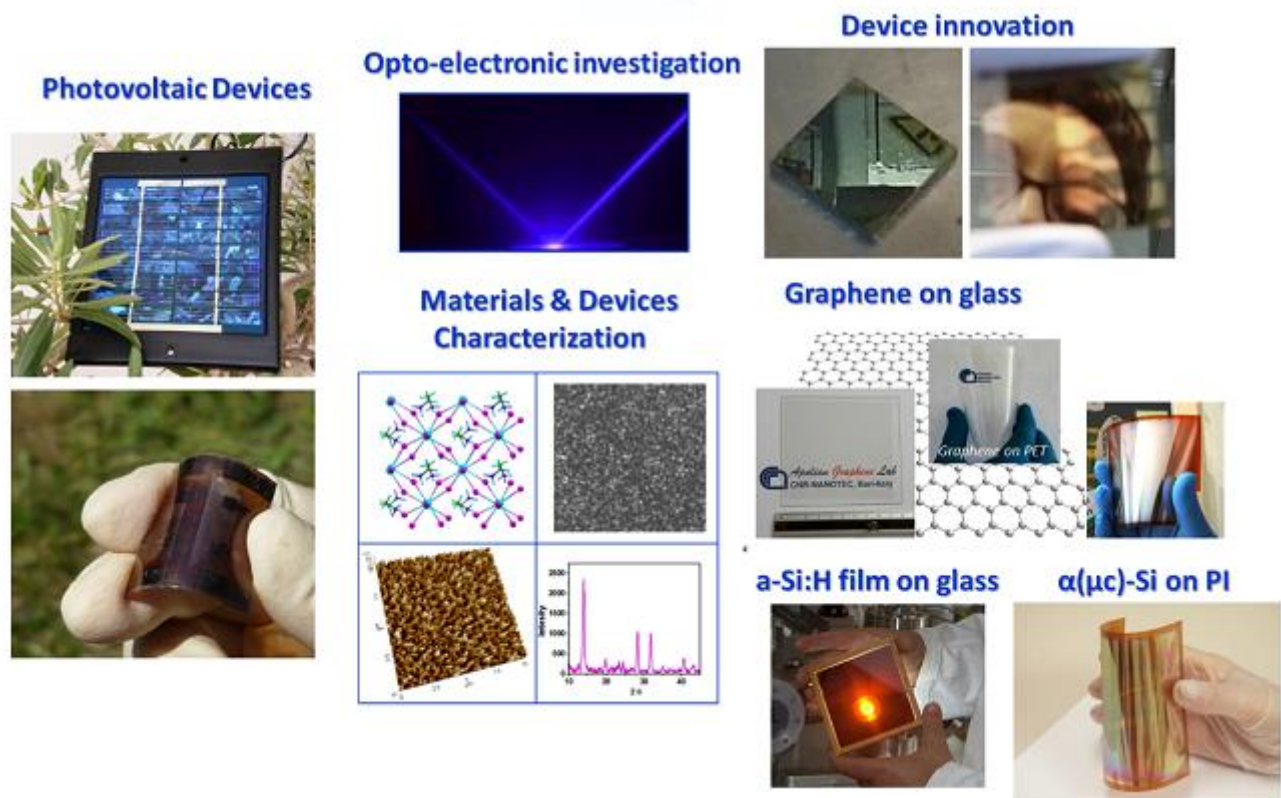


- Home
- /
- Aree di Ricerca
- /
- Dispositivi Avanzati
- /
- **Fotovoltaico**

Fotovoltaico



L' approvvigionamento di energia è un problema strategico a livello mondiale, da un lato per la carenza di combustibile fossile e dall' altro per l' esigenza di trovare soluzioni eco-compatibili per affrontare il riscaldamento globale. Il sole è la fonte di energia rinnovabile più abbondante ed in grado di fornire un' enorme quantità di energia con un minimo impatto ambientale, per uno sviluppo economico sostenibile.

L' obiettivo del nostro istituto è di contribuire allo sviluppo di tecnologie fotovoltaiche innovative per la produzione di energia sostenibile e abbondante. Questo scopo è perseguito attraverso un approccio multidisciplinare che coinvolge la preparazione di differenti materiali, configurazioni di dispositivo, e caratterizzazioni foto-fisiche ed elettriche.

Celle Solari con Perovskiti

Motivati dai recenti risultati sulle celle solari basate su perovskiti ibride organico/inorganico, le quali hanno sorpassato l'efficienza delle celle solari sensibilizzate con colorante, ci proponiamo di sfruttare le proprietà peculiari di questi materiali. In particolare nei nostri studi esploriamo le differenti modalità di preparazione dei materiali, inoltre investighiamo il ruolo di materiali plasmonici (nanoparticelle, materiali iperbolici) nell' incremento dell' efficienza e stabilità .

Dispositivi Fotovoltaici basati su Nanocristalli Colloidali 2D & 3D

Esploriamo nuovi approcci per l' integrazione di nanocristalli colloidali bidimensionali di dicalcogenuri di metallici di transizione (2D-MDC) and nanocristalli colloidali come materiali ad elevato assorbimento e processabili da soluzione per applicazioni fotovoltaiche.

Nanostrutture innovative per Celle Solari Mesoscopiche

Sviluppiamo nuovi elettrodi nanostrutturati con l'utilizzo di nanocristalli colloidali che permettono di controllare l'architettura delle celle solari mesoscopiche alla nanoscala al fine di incrementare l'efficienza di conversione dei dispositivi.

Dispositivi Cromogenici

Le strategie sperimentali sono dedicate all'uso di materiali innovative con elevate prestazioni per sfruttare il design di nuove architetture di dispositivi a stato solido, con l'obiettivo di sfruttare i risultati sperimentali verso applicazioni industriali.

Celle solari ad Eterogiunzione Diffusa

Sfruttiamo questo tipo di architettura per testare nuovi materiali e metodi per incrementare la stabilità all'aria e l'efficienza verso la reale applicazione di tali dispositivi.

Celle solari a banda intermedia basate su Quantum Dots III-V's

Celle solari a banda intermedia basate su Quantum Dots III-V's: Al momento le celle solari a banda intermedia sono al centro di un intenso dibattito teorico e sperimentale in quanto rappresentano una possibilità per superare il limite termodinamico di efficienza ideale previsto dal modello di Shockley-Queisser. L'impiego di quantum dot cresciuti epitassialmente nel sistema dei semiconduttori III/V è strategico in questa applicazione in quanto i livelli energetici su cui questo concetto si basa possono essere ingegnerizzati modificando le proprietà strutturali, morfologiche e composizionali di tali nanostrutture.

Integrazione di materiali basati su grafene in dispositivi PV

La ricerca è focalizzata sullo sfruttamento delle potenzialità che il grafene ed i materiali 2D correlati offrono per incrementare l'efficienza dei dispositivi fotovoltaici. Studiamo: (i) il grafene come elettrodo trasparente per sostituire l'ITO in celle solari inorganiche (basate su giunzioni PN al Si e Schottky) e organiche; (ii) la possibilità di incorporare materiali 2D come materiale attivo, strato di interfaccia ed elettron accettore.

Facilities & Labs

CNR Nanotec [@ Lecce](#)

LiCryL [@ Rende \(CS\)](#)

NanoChem [@ URT Bari](#)

People



Aurora

Rizzo

Ricercatore CNR



Silvia

Colella

Ricercatore Associato



Andrea

Listorti

Ricercatore Associato



Luisa
De Marco
PostDoc CNR



Vittorianna
Tasco
Ricercatore CNR



Roberto
Termine
Ricercatore CNR



Rosanna
Mastria
PostDoc Associato



Sofia
Masi
PostDoc Associato



Riccardo
Scarfiello
PostDoc Associato



Sonia
Carallo
Tecnico CNR



Pierluigi
Cossari
Ricercatore Associato



Giovanni
Bruno
Dirigente di Ricerca CNR Associato



Maria

Losurdo

Dirigente di Ricerca CNR



Maria Michela

Giangregorio

Ricercatore CNR



Giuseppe Valerio

Bianco

Ricercatore CNR



Alberto

Sacchetti

Tecnico CNR

Publications

1. A. Loiudice, A. Rizzo, G. Grancini, M. Biasiucci, M. R. Belviso, M. Corricelli, M. L. Curri, M. Striccoli, A. Agostiano, P. D. Cozzoli, A. Petrozza, G. Lanzani, G. Gigli, **Fabrication of flexible all-inorganic nanocrystal solar cells by room-temperature processing**, Energy and Environmental Science, 6, 1565-1572, (2013) ISSN: 1754-5692;
2. C. Giansante, R. Mastria, G. Lerario, L. Moretti, I. Kriegel, F. Scotognella, G. Lanzani, S. Carallo, M. Esposito, M. Biasiucci, A. Rizzo, G. Gigli, **Molecular-Level Switching of Polymer/Nanocrystal Non-Covalent Interactions and Application in Hybrid Solar Cells**, Adv. Funct. Mater. 25, 111-119 (2015)
3. R. Mastria, A. Rizzo, C. Giansante, D. Ballarini, L. Dominici, O. Inganäs, G. Gigli, **Role of Polymer in Hybrid Polymer/PbS Quantum Dot Solar Cells**, J. Phys. Chem. C, 119, 14972-14979 (2015);
4. V. Roiati, S. Colella, G. Lerario, L. De Marco, A. Rizzo, A. Listorti, G. Gigli, **Investigating charge dynamics in halide perovskite-sensitized mesostructured solar cells**, Energy and Environmental Science, 7, 1889-1894 (2014);
5. V. Roiati, E. Mosconi, A. Listorti, S. Colella, G. Gigli, F. De Angelis, **Stark Effect in Perovskite/TiO₂ Solar Cells: Evidence of Local Interfacial Order**, Nano Lett. 14, 2168-2174 (2014)
6. S. Colella, E. Mosconi, G. Pellegrino, A. Alberti, V. L. P. Guerra, S. Masi, A. Listorti, A. Rizzo, G. G. Condorelli, F. De Angelis, G. Gigli, **Elusive Presence of Chloride in Mixed Halide Perovskite Solar Cells**, J. Phys. Chem. Lett. 5, 3532-3538 (2014)
7. S. Masi, S. Colella, A. Listorti, V. Roiati, A. Liscio, V. Palermo, A. Rizzo, G. Gigli, **Growing perovskite into polymers for easy-processable optoelectronic devices**, Scientific Reports 5, 725 (2015);

8. A. Listorti, E. J.-Juarez-Perez, C. Frontera, V. Roiati, L. Garcia-Andrade, S. Colella, A. Rizzo, P. Ortiz, I. Mora-Sero, **Effect of Mesosstructured Layer upon Crystalline Properties and Device Performance on Perovskite Solar Cells**, *J. Phys. Chem. Lett.* 6, 1628-1637 (2015)
9. V. L. P. Guerra, D. Altamura, V. Trifiletti, S. Colella, A. Listorti, R. Giannuzzi, G. Pellegrino, G. G. Condorelli, C. Giannini, G. Gigli, A. Rizzo, **Implications of TiO₂ surface functionalization on polycrystalline mixed halide perovskite films and photovoltaic devices**, *J. Mater. Chem. A* 3, 20811-20818 (2015);
10. S. Masi, A. Rizzo, F. Aiello, F. Balzano, G. Uccello-Barretta, A. Listorti, G. Gigli, S. Colella, **Multiscale morphology design of hybrid halide perovskites through a polymeric template**, *Nanoscale* 7, 18956-18963(2015);
11. De Marco, L., Manca, M., Buonsanti, R., Giannuzzi, R., Malara, F., Pareo, P., Martiradonna, L., Giancaspro, N.M., Cozzoli, P.D., Gigli, G., **High-quality photoelectrodes based on shape-tailored TiO₂ nanocrystals for dye-sensitized solar cells**, *Journal of Materials Chemistry*, 2011, 21 (35), pp. 13371-13379.
12. A. Cannavale, G. E. Eperon, P. Cossari, A. Abate, H. J. Snaith, G. Gigli, **Perovskite photovoltaic cells for building integration**, *Energy Environ. Sci.* 8, 1578-1584 (2015);
13. Buonsanti, R., Carlino, E., Giannini, C., Altamura, D., De Marco, L., Giannuzzi, R., Manca, M., Gigli, G., Cozzoli, P.D., **Hyperbranched anatase TiO₂ nanocrystals: Nonaqueous synthesis, growth mechanism, and exploitation in dye-sensitized solar cells**, *Journal of the American Chemical Society*, 2011, 133 (47), pp. 19216-19239.
14. De Marco, L., Manca, M., Giannuzzi, R., Belviso, M. R., Cozzoli, P. D., Gigli, G., **Shape-tailored TiO₂ nanocrystals with synergic peculiarities as building blocks for highly efficient multi-stack dye solar cells**, *Energy Environ. Sci.*, 2013, 6, 1791-1795
15. Agosta, R., Grisorio, R., De Marco, L., Romanazzi, G., Suranna, G. P., Gigli, G., Manca, M., **An engineered co-sensitization system for highly efficient dye solar cells**, *Chem. Commun.*, 2014, 50, 9451-9453.
16. Grisorio, R., De Marco, L., Agosta, R., Iacobellis, R., Manca, M., Mastroianni, P., Gigli, G., Suranna, G. P., **Enhancing dye-sensitized solar cell performances by fine molecular engineering: towards highly efficient pi-extended organic sensitizers**, *ChemSusChem*, 2014, 7, 2659–2669.
17. De Marco, L., Di Carlo, G., Giannuzzi, R., Manca, M., Riccucci, C., Ingo, G.M., Gigli, G., **Highly efficient photoanodes for dye solar cells with a hierarchical meso-ordered structure**, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2013, 39, 16949-16955.
18. Alberti, A., De Marco, L., Pellegrino, G., Condorelli, G., Giannuzzi, R., Scarfiello, R., Manca, M., Spinella, C., Gigli, G., La Magna, A., **A combined strategy to realize efficient photoelectrodes for low temperature fabrication of dye solar cells**, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2014, 6, 6425–6433.
19. Agosta, R., Giannuzzi, R., De Marco, L., Manca, M., Belviso, M., Cozzoli, P. D., Gigli, G., **Electrochemical Assessment of the Band-Edge Positioning in ShapeTailored TiO₂-Nanorod-Based Photoelectrodes for Dye Solar Cells**, *J. Phys. Chem. C*, 2013, 117, 2574–2583

20. Capodilupo, A. De Marco, L., Fabiano, E., Giannuzzi, R., Scrascia, A., Carlucci, C., Corrente, G. A., Cipolla, M. P., Gigli, G., Ciccarella, G., **New organic dyes based on dibenzofulvene bridge for highly efficient dye-sensitized solar cells**, J. Mater. Chem. A, 2014, 2, 14181-14188.
21. A. Creti, V. Tasco, A. Cola, G. Montagna, I. Tarantini, A. Salhi, A. Al-Muhanna, A. Passaseo, M. Lomascolo, **Role of charge separation on two-step two photon absorption in InAs/GaAs quantum dot intermediate band solar cells**, Appl. Phys. Lett. 108, 063901 (2016);
22. M.M. Giangregorio, M. Losurdo, G.V. Bianco, E. Dilonardo, P. Capezzuto, G. Bruno., **Synthesis and characterization of plasmon resonant gold nanoparticles and graphene for photovoltaics**, Materials Science and Engineering B 178, 559– 567 (2013);
23. Maria Losurdo, Maria M. Giangregorio, Giuseppe V. Bianco, Alberto Sacchetti, Pio Capezzuto, Giovanni Bruno, **Enhanced absorption in Au nanoparticles/a-Si:H/c-Si heterojunction solar cells exploiting Au surface plasmon resonance** Solar Energy Materials & Solar Cells, 93, 1749–1754 (2009)

Patents

Project

EFOR: Energia da **F**onti **R**innovabili (2011-2014)

Dispositivi Solari a Coloranti di Nuova Generazione: Sensibilizzatori e Conduttori Nano Ingegnerizzati, Project No. 20104XET32 “DSSCX” (**MIUR-PRIN** 2010-2011)

2D-ECO: Two-Dimensional Colloidal Metal Dichalcogenides based Energy-Conversion Photovoltaics, (**MIUR** – Programma SIR 2014), (2015-2017)

MAAT – Molecular nAnotechnology for heAlth and environmenT, PON R&C 2007-2013, (2012-2015)

MEM4WIN – ultra thin glass **MEM**branes **for** advanced, adjustable and affordable quadruple glazing **WIN**dows for zero-energy buildings (EC F-P7, 2013-2016), (2012-2016)