

# *Curriculum vitae et studiorum*

## Giuseppe Gigli

### • Dati Personali

**Nome:** Giuseppe Gigli  
**Luogo di nascita:** Roma  
**Data di nascita:**  
**Residenza:**  
**Stato civile:** coniugato  
**Lingue straniere:** Inglese  
**Telefono**  
**Fax:**  
**Cellulare:**  
**Email:** giuseppe.gigli@cnr.it

### • CV breve

Giuseppe Gigli ha conseguito la laurea in Fisica con lode all'Università di Roma "La Sapienza" nel 1996 ed il Dottorato in Fisica nel 1999 all'Università di Lecce. Nel 1999 è presso il Laboratorio Cavendish dell'Università di Cambridge (UK), lavorando su dispositivi optoelettronici basati su polimeri. Nel 2000 è presso l'Università di Linköping (Svezia), lavorando su processi di Nanotecnologia di materiali molecolari. Dal 2001 è ricercatore di Fisica nell'Università del Salento, dove è Professore Ordinario dal 2010. Giuseppe Gigli è dal 2015 Direttore dell'Istituto Nanotecnologia del CNR, dove è Coordinatore del gruppo di Materiali e Dispositivi Organici. Le sue attività di ricerca principali comprendono: Studio di proprietà Strutturali ed Ottiche di Materiali Molecolari, progettazione e fabbricazione dispositivi optoelettronici organici quali OLEDs, Celle Solari e laser, Nanolitografie soft di Materiali Molecolari, Fotonica di sistemi ad elevato accoppiamento Luce-Materia; Nano/Microtecnologie di Bio Materiali

Giuseppe Gigli è autore di oltre 260 pubblicazioni su riviste Internazionali con più di 6000 citazioni ed un h-index di 43, diversi capitoli in libri scientifici, 16 brevetti internazionali ed italiani e oltre 50 invited talks, plenary talks ed interventi orali in Conferenze Internazionali. GG è ed è stato coordinatore di diversi progetti di ricerca finanziati dal Ministero della Ricerca e dell'Università (MUR-Prin, FIRB, PON), coordinatore di unità di progetti europei nel VI e VII programma quadro (FP6 e FP7) e responsabile scientifico di diversi progetti industriali con Industrie italiane ed estere.

## • Educazione

- 1999** Dottorato in Fisica presso l'Università di Lecce. Titolo della Tesi: *“Proprietà Ottico Strutturali di Oligotiofeni funzionalizzati per Diodi Emettitori di Luce”*.
- 1996** Laurea in Fisica presso l'Università di Roma “La Sapienza” con la votazione di 110/110 e lode. Titolo della Tesi: *“Interazione tra stati di buca quantica e difetti superficiali in semiconduttori III-V”*.

## • Posizione attuale

- 2015-** Direttore dell'Istituto di Nanotecnologia ( CNR NANOTEC)
- 2010-** Professore Ordinario, Raggruppamento Fis/01, Dipartimento Matematica e Fisica “Ennio De Giorgi”, Università del Salento
- 2001-** Coordinatore del gruppo di *Materiali e Dispositivi Organici* presso il Laboratorio Nazionale di Nanotecnologia (NNL) dell'Istituto CNR-NANO.

## • Esperienze professionali

- 2012-2014** Responsabile dell'Unità Organizzativa di Lecce (NNL) dell'Istituto di Nanoscienze del CNR
- 2010-2013** Consigliere d'Amministrazione Distretto Tecnologico DHITECH
- 2009-2013** Coordinatore Dottorato Biomolecular Nanotechnologies Università del Salento
- 2010-2013** Membro del Direttivo Scientifico del LENS, Laboratorio Europeo spettroscopia nonlineare, Università di Firenze
- 2005-2012** Coordinatore Commessa Nazionale CNR “Nanotecnologie Molecolari” del Dipartimento Materiali e Dispositivi
- 2009-2012** Coordinatore Piattaforma Energetica dell'Istituto Italiano di Tecnologia
- 2007-2010** Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Nanoscienze (Scuola Superiore ISUFI- Università del Salento); XXII ciclo.
- 2006--2009** Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Nanoscienze (Scuola Superiore ISUFI- Università del Salento); XXI

ciclo.

- 2005-2008** Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Materiali e Tecnologie Innovative (Scuola Superiore ISUFI- Università del Salento); XX ciclo.
- 2005-2008** Componente del Comitato Didattico-Scientifico del Settore Nanoscienze/Grid Computing della Scuola Superiore ISUFI- Università del Salento.
- 2005-2010** Professore Associato, raggruppamento Fis/01, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.
- 2001-2005** Ricercatore (Raggruppamento Fis/01) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.
- 2000-2001** Assegno di ricerca presso l'università di Lecce, Dipartimento Ingegneria dell'Innovazione. Programma ricerca: "*Analisi Strutturali e Fotofisiche di Nanostrutture e Semiconduttori Organici, mediante metodi spettroscopici, Scanning Probe e STM-Injection*".
- 1999-2000** Post-Doc presso il *Laboratory of Applied Physics*, University of Linköping (Sweden). Programma di ricerca: "*Patterned Organic light Emitting Diodes (OLEDs) by Soft Lithography*".
- 1998** *Visiting scientist* (6 mesi) presso l'Istituto CNR-ISOF, Area di ricerca Bologna. Programma di ricerca: "*Proprietà ottico-strutturali di Oligomeri del Tiofene*".
- 1998** *Visiting scientist* (6 mesi) presso il *Cavendish Laboratory*, University of Cambridge (UK). Programma di ricerca: "*Thiophene based Light Emitting Diodes*".

## • Didattica

### Corsi istituzionali

- 2013/2014** Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria industriale, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento  
Titolare corso di ADVANCED PHYSICS, Corso di Laurea in Ingegneria delle comunicazioni, università del Salento
- 2012/2013** Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
- 2011/2012** Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
- 2010/2011** Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.

	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
<b>2009/2010</b>	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento. Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
<b>2008/2009</b>	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento. Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
<b>2007/2008</b>	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento. Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
<b>2006/2007</b>	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento. Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.
<b>2005/2006</b>	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce.
<b>2004/2005</b>	Titolare corso FISICA GENERALE I, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce. Esercitazioni nel corso FISICA GENERALE II, Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce
<b>2003/2004</b>	Esercitazioni nel corso FISICA GENERALE II, Corso di Laurea in Ingegneria Materiali, Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce. Esercitazioni nel corso FISICA DEI DISPOSITIVI ELETTRONICI, Corso di Laurea in Ingegneria Materiali, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce.
<b>2002/2003</b>	Titolare corso FISICA GENERALE II Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale/Materiali, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, sede Brindisi. Esercitazioni nel corso FISICA DEI DISPOSITIVI ELETTRONICI, Corso di Laurea in Ingegneria Materiali, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce.
<b>2001/2002</b>	Esercitazioni nel corso FISICA GENERALE II, Corso di Laurea in Ingegneria Materiali, Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce. Seminari sulla "Fotofisica dei Materiali Organici" nell'ambito corso di FISICA DELLO STATO SOLIDO, Facoltà di Scienze MM.FF.NN, Univ. di Lecce.

### Attività di tutoraggio Tesi di Laurea e Dottorato

- 2001-2013** GG è stato Relatore di oltre 20 Tesi di Laurea (Facoltà Ingegneria e Facoltà di Scienze MM.FF.NN- Corso di Laurea in Fisica, Università del Salento).
- 2001-2014** GG è stato tutore e co-tutore di oltre 25 Tesi di Dottorato di ricerca in Fisica, Nanoscienze e *Biomolecular Nanotechnology* presso l'Università del Salento aventi come tematiche principali: Proprietà ottiche di materiali organici, Dispositivi optoelettronici organici ed ibridi; Nanolitografie Soft per materiali organici; Biotecnologie.

### Lezioni/Seminari in Scuole di Dottorato/Post Doc

- 2012** “*Hybrid Nanotechnologies for Biomolecular applications*”, University of Jilin, PhD School in Physics, Chengchun (Cina). 26-30 November 2012.
- 2011** “*Organic/Inorganic hybrid solar cells*”, Nanostructured Hybrid Materials for Energy Conversion and Storage Summer School; Rosa Marina (Br), June 5-11 2011.
- 2011** “*Organic/Inorganic hybrid solar*”, Nanophotonics for Energy (N4E) School, Erice (Italy), November 9, 2011.
- 2010** “*Organic/Inorganic hybrid solar cells*”, Winter school on Optics and Energy at ICTP; February 2010.
- 2009** “*Nanostructures for Photonic and Bio-applications*”, International School for Nanophotonics and Photovoltaics, Santiago de Cuba (Cuba), 2-11 January 2009.
- 2009** “*Molecular Micro/Nanotechnologies for Photonic Applications*”, International School of Nanophotonics and Photovoltaics, September 17-24, 2009 - Maratea (Italy).
- 2008** “*Hybrid solar cells*”, Isophos2008 International School on Organic Photovoltaics, Ventotene (Italy), September 22-26, 2008.
- 2007** “*Lectures on Organic and Hybrid Leds*”, Scuola Superiore ISUFI, Lecce, (May 20-25, 2007).
- 2006** “*Nanofabrication of functional molecular structures*”; School of Molecular Materials for Photonic and Electronic Applications, Arbatax (Tortoli- Nuoro), (June 18-21, 2006).
- 2005** “*Molecular Nanostructures*”; XI Scuola Nazionale di Scienza dei Materiali, Cortona-Arezzo, (October 17-19, 2005).
- 2005** “*White organic light emitting diodes*”; School on Transport Processes

in Molecular Materials, Alghero, (June 2005).

- 2005** “*Nanotecnologie molecolari per la fotonica*”; Scuola di Dottorato in Ingegneria elettronica, Università di Messina, 27-28 Ottobre 2005.
- 2002** “*Nanostrutture Organiche*”, Scuola Nazionale di Fisica della Materia, Villa Gualino (To), 8-21 settembre 2002.
- 2002** “*Nanotechnology of Organic Functional Materials*”, Scuola di Optoelettronica, Materiali e Dispositivi per la Fotonica, Laghi Alimini, Lecce, September 27 – October 1, 2002.

## • Attività scientifica

L'attività scientifica svolta da Giuseppe Gigli (GG) si è incentrata sulle seguenti linee di ricerca:

- a) Proprietà Ottiche/Strutturali di Molecole Organiche.
- b) Diodi Emittitori di Luce Organici e Ibridi
- c) Laser Organici a Stato Solido
- d) Celle Solari Organiche e Ibride
- e) Nanotecnologie Soft di Materiali Organici
- f) Fotonica di sistemi ad elevato accoppiamento Luce-Materia
- g) Nano/Micro Biotecnologie

### **1. Proprietà ottiche/strutturali di molecole organiche**

#### **a) Studio di Oligomeri del Tiofene con emissione nella regione del visibile**

L'attenzione è stata focalizzata sui composti del Tiofene in virtù della loro elevata stabilità chimica, elevata mobilità di carica e facilità di funzionalizzazione. Tali proprietà hanno permesso l'utilizzo di questi materiali come mezzi attivi in Transistors a Effetto di Campo (FETs) ad alte prestazioni ed elevato tempo di vita. L'uso come materiali attivi in Diodi Emittitori di Luce (LEDs) è stato invece limitato a causa delle basse efficienze di fotoluminescenza tipiche di questa classe di materiali. Lo studio effettuato si è posto come obiettivo la ricerca di nuove funzionalizzazioni degli Oligomeri del Tiofene al fine di incrementarne l'efficienza di fotoluminescenza e permetterne l'utilizzo in dispositivi Optoelettronici quali OLEDs e Laser. A tale scopo sono state studiate le relazioni tra le proprietà ottiche e la conformazione molecolare indotta da differenti gruppi sostituenti [*“Photoluminescence efficiency of substituted quaterthiophene crystals”*, GG et al., **Phys.Rev.Lett.** 86,1, pag.167,2001; *“Relationship between optical and structural properties in substituted quaterthiophene crystals”*, GG et al., **Applied Physics Letters** Vol.73, 1998, pag.2414]. L'analisi, effettuata mediante tecniche di caratterizzazione spettroscopica, quali Luminescenza (PL), Efficienza di PL, Time-Resolved PL (TR-PL), Assorbimento e Luminescenza di eccitazione (PLE), ha permesso di stabilire l'esatta correlazione tra i processi non radiativi di diseccitazione elettronica, determinanti il *quenching* della luminescenza, e le caratteristiche strutturali delle molecole. Individuati i parametri strutturali rilevanti, mediante *Molecular Engineering* è stato possibile intervenire su di essi ottenendo aumenti dell'efficienza di fotoluminescenza di più di un ordine di grandezza. I valori ottenuti sono in assoluto tra i più alti finora riportati per materiali organici. Il processo di funzionalizzazione sviluppato, basato

sulla sostituzione dello zolfo dell'anello Tiofenico con due atomi di Ossigeno, è stato brevettato con copertura internazionale ed è ora oggetto di uno *Spin-Off* industriale per la fabbricazione di Markers organici per sistemi biologici ("*Functionalized thiophene oligomers and their use as fluorescent markers*" -**Brevetto italiano** n° BA000020;-**PCT patent** n. 01113236.2-1211; "*Fluorescent markers based on Thiophene oligomers*" **US patent** n° 6,841.

Ulteriore linea di ricerca riguarda lo studio dei processi di trasferimento di energia in miscele binarie di composti molecolari. Tutti questi processi si basano su processi di "*Down-Conversion*" da molecole donatrici a molecole accettrici di elettroni (ecciplessi) o eccitoni (*Forster Transfer*)[*"White light emission from blends of blue-emitting organic molecules – a general route to the white organic LED ?"*, ....and GG, **Appl.Phys.Lett** vol.79,5,pag.560,2001]. L'analisi di questi processi fotofisici è stata effettuata mediante misure di Fotoluminescenza in continua e risolta in tempo, e analisi morfologica mediante tecniche *Scanning Probes* quali Microscopia a forza atomica (AFM) e *Scanning Tunneling Microscopy* (STM). In particolare per quanto riguarda la formazione di stati di ecciplesso sono stati indagate, mediante *Scanning Near-Field Optical Microscopy* (SNOM), le correlazioni tra: processi di separazione di fase di diverse specie molecolari, formazione di aggregati molecolari, morfologia e processi di emissione di luce. Questi studi sono stati recensiti come pubblicazione ad elevato impatto "**Highlights of the recent literature**", sulla rivista "**Science**" nel numero *Science* 10 Agosto 2001:Vol. 293. no. 5532, p. 1015,"*How Two Blue Lights Make a White Light*", e sulla rivista "**Nature**" nel numero *Nature* 31 July 2001,"*Organic white bulb mixed*". Dallo sviluppo di queste idee si è realizzato il primo dispositivo OLED ad emissione di luce bianca a singolo strato attivo con coordinate cromatiche indipendenti dal voltaggio applicato [**Appl. Phys. Lett.**, ....and GG, **82**, 334-336, (2003)).

*b) Studio Sistemi Molecolari con emissione nel vicino Infrarosso per applicazioni in Gain Blocks organici*

L'interesse per materiali organici attivi nella regione del vicino Infra-rosso, e in particolare con emissione nelle tre finestre ottiche a 800nm, 1300nm e 1500nm, nasce dalla loro potenziale applicazione in sistemi per la trasmissione di dati a basso costo. La possibilità di disporre di sorgenti IR plastiche e in particolare di dispositivi laser plastici permetterebbe infatti la realizzazione di nuovi sistemi compatibili con la tecnologia del silicio ed in ultima analisi la realizzazione di sistemi integrati completamente plastici, eventualmente su superfici flessibili, sorgente-guida-detector. Tale ambizione si scontra con la difficoltà di ottenere emissione infrarossa da composti organici in generale caratterizzati da larghe gap ottiche e forti auto assorbimenti alle basse energie. In tale ambito l'attività svolta verte nella sintesi, funzionalizzazione e caratterizzazione di: 1) complessi metallo-organici basati su ioni trivalenti di terre rare, quali  $\text{Er}^{3+}$ ,  $\text{Nd}^{3+}$ , etc. con emissione nella regione dell'infrarosso originante dalle transizioni radiative 4f-4f, [*"Obtaining characteristic 4f-4f luminescence from rare earth organic chelates"*, ....and GG, **Advanced Functional Materials**, **14** (10): 979-984, 2004]; 2) blends di Dyes con emissione nel NIR in matrici polimeriche. Tali composti sono stati utilizzati per la realizzazione di dispositivi OLEDs, e per il drogaggio di guide d'onda attive planari in matrice inerte polimerica.

## **2. LASER Organici a Stato Solido**

Questa linea di ricerca riguarda lo studio della fotofisica di materiali organici di interesse per applicazioni in dispositivi LASER a Stato Solido e l'utilizzo degli stessi in dispositivi LASER pompati otticamente. L'obiettivo della ricerca è la comprensione dei processi elementari alla base di proprietà ottiche, quali Emissione Spontanea Amplificata (ASE), soglia ASE e guadagno ottico, al fine di ottimizzare le prestazioni assolute dei dispositivi. L'attenzione è focalizzata in particolare sullo studio delle relazioni tra morfologia dei films depositati,

struttura molecolare e proprietà non lineari. Particolare rilievo è stato dato allo studio di fenomeni di *Random Lasing* in films molecolari organici caratterizzati dalla presenza di difetti morfologici [*“Far-field emission and feedback origin of random lasing in oligothiophene dioxide neat films”*, ....and GG, **Applied Physics Letters** 83 (14) 2754-2756, 2003]. A tal fine sono state utilizzate tecniche di caratterizzazione ottica quali PL ad alta intensità, Assorbimento e PLE a due fotoni, *Pump and Probe* e TR-PL. Dispositivi LASER organici con differenti geometrie, da laser a cavità verticale realizzati mediante l'evaporazione successiva di specchi DBR, a laser planari con Feedback Distribuito (DFB lasers), sono correntemente fabbricati e caratterizzati [*“Oligomer-based organic distributed feedback lasers by room temperature nanoimprinting lithography”*; ....and GG., **Applied Physics Letters** 83 (13):2545, 2003]. Laser organici planari a feedback distribuito sono in particolare oggetto di grande interesse in virtù del basso costo delle tecniche di nanolitografia soft utilizzate per la loro fabbricazione. Ampio rilievo è stato dato in particolare alla fabbricazione e caratterizzazione di strutture periodiche (o quasi periodiche) planari bidimensionali con reticolo di diversa geometria (rettangolare e triangolare). In una tale struttura (detta a Cristallo Fotonico o a Quasi-Cristallo Fotonico) la propagazione *in-plane* della luce può essere soppressa in un *range* specifico di lunghezze d'onda. Se in tali strutture periodiche sono introdotti poi difetti, può essere generato un modo laser spazialmente localizzato situato spettralmente nel range di frequenze vietato del bandgap fotonico. In tal modo è possibile concentrare una frazione di energia maggiore in uno specifico *lasing mode* e quindi migliorare le prestazioni del dispositivo. L'attività condotta da GG in tale ambito è stata focalizzata nella fabbricazione, mediante tecniche di Litografia a Fascio Elettronico (EBL), di Master periodici in cui difetti sono introdotti in modalità controllata dopo appropriato *Modelling* della struttura fotonica. Tali Master, realizzati su substrati di semiconduttore inorganico e/o vetro sono utilizzati come stampi per trasferire le strutture sul materiale organico attivo e realizzare il dispositivo.

### 3. Diodi Emittitori di Luce Organici e Ibridi

L'utilizzo di materiali organici per la realizzazione di LEDs è motivato dalla possibilità di realizzare dispositivi multicolore, a larga area, eventualmente su superfici flessibili, con bassissimi costi di produzione [*“Multicolor oligothiophene-based LEDs”*, GG et al., **Appl.Phys.Lett** 78,12,pag 11, 2001]. Tali caratteristiche fanno di questi materiali dei forti competitori dei semiconduttori inorganici, la cui tecnologia è più rigida e costosa. I materiali organici si distinguono inoltre per la loro estrema *flessibilità* strutturale che ne permette una modulazione fine delle proprietà ottiche mediante semplici processi di sostituzione chimica.

L'attività svolta da GG in questo ambito è incentrata nella realizzazione di dispositivi LEDs organici con emissione monocromatica nella regione del visibile ed emissione bianca per applicazioni in *display* e nuove sorgenti di illuminazione per il settore *Automotive* e *Lighting*. A tal fine l'attività è stata focalizzata sullo sviluppo e l'implementazione di nuovi dispositivi multistrato di larga area a cavità controllata, in cui il mezzo attivo è incluso tra strati iniettori/trasportatori di lacune ed elettroni. L'attività di fabbricazione del dispositivo base è stata inoltre affiancata dallo studio/progettazione e fabbricazione di micro-ottiche per l'incremento dell'efficienza esterna.

#### a) *OLED p-i-n*

L'adozione della tecnologia *p-i-n* basata sul drogaggio con composti molecolari o metalli alcalini degli strati trasportatori di elettroni e lacune (*Extremely low voltage and high bright p-i-n fluorescent white organic light-emitting diodes*; ....and GG, **Applied Physics Letters**, Volume: 92 Issue: 11 n° 113304, 2008) è fondamentale per avere un efficiente trasporto delle cariche verso lo strato attivo. Il drogaggio di tali strati consente di ottenere vantaggi quali l'abbattimento della resistività dei materiali organici, la riduzione delle cadute di potenziale e



dunque l'applicazione di tensioni di pilotaggio fino a 3-4 volte inferiori rispetto ad un analogo dispositivo non *p-i-n*. In tale contesto l'attività di GG si è incentrata principalmente sul problema della diffusione dei dopanti *n* nello strato attivo, causa di *quenching* dell'emissione e instabilità del dispositivo. A tal fine sono state intraprese due strategie principali basate sull'utilizzo, quali dopanti, di composti organici denominati "*Crown ethers*" (eteri corona) e composti ad elevato peso molecolare e ingombro sterico. I composti *Crown ethers*, in particolare, hanno una particolare struttura molecolare ad anello contenente atomi di ossigeno sulla superficie interna che permette la formazione di forti legami con gli ioni alcalini. Introducendo questi composti all'interno dello strato *Electron Transporting* (ETL) o nello strato *Hole Blocking* (HBL), si ha la possibilità di bloccare gli ioni metallici, una volta che essi hanno ceduto la loro carica, evitandone la diffusione.

#### b) OLED a microcavità

Al fine di migliorare l'efficienza di estrazione della luce negli OLEDs, sono state condotte attività finalizzate alla realizzazione di strutture a microcavità. Tali strutture determinano un'amplificazione dell'emissione alle lunghezze d'onda prossime a quella di risonanza della cavità nella direzione parallela all'asse di questa ultima. La combinazione di strutture *p-i-n* con strutture a microcavità offre la possibilità di regolare lo spessore del dispositivo e la posizione del materiale attivo al suo interno senza modificarne il comportamento elettrico; ciò è dovuto al fatto che gli strati di trasporto drogati hanno la caratteristica di causare sempre la stessa caduta di potenziale, indipendentemente dallo spessore. In questo modo è possibile realizzare cavità con maggiore efficienza di *light out-coupling* senza la necessità di aumentare la potenza elettrica di alimentazione. In tale ambito l'attività di GG si è concentrata in particolare sullo sviluppo di cavità multimodali ad alta efficienza ed emissione nel bianco ["Shaping White Light Through Electroluminescent Fully Organic Coupled Microcavities", ...and GG; *Advanced Materials*, Volume: 22, Issue: 42, NOV 9 2010; "Microcavity PIN Red Bottom Emission OLED", *PCT patent JPD/FT/5068*].

Tali dispositivi si basano sull'accoppiamento di diverse cavità realizzate con l'ausilio di soli strati metallici ed organici e hanno il vantaggio di incrementare simultaneamente la qualità di colore e l'efficienza dei dispositivi ad emissione bianca. Inoltre, non essendo richiesti strati di ossido indio stagno (ITO), OLED a microcavità sono stati realizzati anche su substrati plastici e flessibili aprendo la possibilità di realizzare "*luce plastica*" [*NATURE comm, under revision*]

#### c) OLED in configurazione tandem

La configurazione *tandem* consiste in due o più OLEDs posti verticalmente in serie ed interconnessi elettricamente mediante uno strato conduttore. Grazie alla presenza di più strati emettitori, tale architettura consente di ottenere luminanze elevate a correnti di alimentazione significativamente più basse rispetto al singolo dispositivo, con un notevole guadagno in termini di efficienza esterna. L'ostacolo principale alla realizzazione di tali strutture è costituito dallo strato di connessione dei differenti OLEDs che, per svolgere in maniera ottimale la sua funzione, deve possedere precise caratteristiche ottiche ed elettriche quali: alta trasparenza e capacità di iniettare sotto l'azione del campo elettrico elettroni in una cella e lacune in quella adiacente. Ad oggi quali *inter-layers* sono stati proposti sia ossidi che metalli. I primi presentano l'inconveniente di dover essere generalmente depositati mediante la tecnica dello *Sputtering*, i secondi possono essere depositati per Evaporazione Termica, come gli strati organici, ma generalmente sono caratterizzati da una trasmittanza minore. L'approccio innovativo seguito da GG consta nel realizzare uno strato di connessione completamente organico costituito dalla *blend* dei materiali che costituiscono l'ETL e l'HTL delle due unità confinanti. Uno strato siffatto presenta elevata trasmittanza, può rifornire una cella di elettroni e la sua adiacente di lacune e può essere depositato per co-evaporazione. Queste caratteristiche hanno permesso un incremento di un ordine di grandezza nella stabilità dei dispositivi. Tale

tecnologia è stata sviluppata sia per OLED ad emissione monocromatica che bianca nell'ambito di progetti industriali finanziati dal **Gruppo Finmeccanica**

d) OLEDs di larga area

L'obiettivo di questa attività è la realizzazione di OLEDs ad emissione bianca con aree emissive  $>100\text{ cm}^2$ , elevata stabilità e omogeneità. I principali problemi per il raggiungimento di tale obiettivo attualmente sono la disomogeneità degli strati organici e l'elevata resistenza dell'ossido di Indio Stagno (ITO), il materiale più comunemente usato come anodo [*"Analysis and control of the active area scaling effect on white organic light emitting diodes towards lighting applications"*, ...and GG, **Applied Physics Letters**, Volume: 89 Issue: 10, n° 103514, 2006]. Al fine di mantenere elevate efficienze e omogeneità su larga area il lavoro è stato focalizzato sullo sviluppo di nuove tecniche di deposizione capaci di garantire una elevata uniformità degli strati depositati. Inoltre sono stati sviluppati nuovi anodi metallici con la duplice funzione di ridurre la resistenza planare ed agire come specchi in dispositivi a microcavità. Tali anodi sono compatibili con la tecnologia *p-i-n* capace di rendere ohmiche le barriere di interfaccia elettrodo-strato organico. Grazie all'implementazione di queste tecnologie (PIN, micro cavità multiple e *ITO free substrates*) sono stati ottenuti dispositivi di area pari a  $5\times 5\text{ cm}^2$  con prestazioni compatibili con applicazioni nel settore dell'illuminazione ( $1000\text{cd/m}^2$  ed efficienze di  $45\text{lm/W}$ ).

e) LEDs ibridi basati su nanocompositi colloidali

Lo sviluppo di tecniche di sintesi colloidali ha aperto nuove possibilità nella preparazione e nell'utilizzo di nano-compositi cristallini ad emissione di luce. La peculiarità di tali metodi sintetici è di produrre nanocristalli facilmente utilizzabili con tecniche molto semplici ed economiche. I nanocristalli possono essere dispersi in vari solventi, immersi in matrice vetrosa, oppure direttamente preparati in soluzione. *Nanocristalli colloidali* mostrano uno spettro di emissione monocromatico con una lunghezza d'onda che varia con le dimensioni, ricoprendo tutto la finestra del Vis-IR. Inoltre l'efficienza di fotoluminescenza e la stabilità chimica possono essere incrementate notevolmente modificandone la superficie. Queste proprietà hanno aperto la strada alla fabbricazione di dispositivi ibridi ad emissione nel bianco in cui il colore risulta dalla composizione dei vari spettri di emissione dei singoli nanocristalli. Il vantaggio di tali dispositivi risiede nell'elevata stabilità chimica e nelle elevate efficienze di luminescenza (superiori al 70%) della specie attiva.

L'attività di ricerca portata avanti da GG in tale ambito si è incentrata principalmente sulla realizzazione di dispositivi ibridi ad emissione monocromatica e bianca mediante la dispersione in matrici organiche inerti di nanocristalli colloidali con emissione nei tre colori primari. Mediante tale approccio sono stati ottenuti dispositivi ad elevato Color Rendering Index (CRI), coordinate cromatiche CIE vicino al bianco puro, elevata stabilità e luminanze compatibili con i requisiti del mercato dell'illuminazione ( $\text{lum}>1000\text{cd/m}^2$ ) [*"Blue light emitting diodes based on fluorescent CdSe/ZnS nanocrystals"*...and GG, **Applied Physics Letters**, Volume: 90 Issue: 5, n° 051106, 2007; *"Bright white-light-emitting device from ternary nanocrystal composites"*...and GG, **Advanced Materials**, Volume: 18 Issue: 19 Pages: 2545-+, 2006].

Un ulteriore tecnologia utilizzata per la fabbricazione di dispositivi LEDs ibridi è basata su nuove tecniche di *Microcontact Printing* per matrici organiche e non. Tali tecnologie di *Printing* hanno permesso la deposizione di nanocristalli su strati organici in modalità *dry* senza il danneggiamento degli strati molecolari sottostanti [*"Hybrid light-emitting diodes from microcontact-printing double-transfer of colloidal semiconductor CdSe/ZnS quantum dots onto organic layers"* ...GG et al., **Advanced Materials** Volume: 20 Issue: 10 Pages: 1886- 2008]. Ciò ha permesso la realizzazione di eterostrutture *multi-layer* ibride integrate in strutture P-i-N.

f) OLEDs nano/micro-strutturati ad elevato light-outcoupling

La struttura base di un OLED è costituita da tre elementi funzionali: lo strato attivo, l'anodo e il catodo. Sebbene la gran parte della ricerca a livello internazionale è stata finora focalizzata sull'ottimizzazione dei materiali e del *design* elettrico (iniezione e trasporto di carica, bilanciamento di elettroni e lacune iniettati), il *design* ottico del dispositivo svolge un ruolo centrale nell'incremento delle prestazioni del dispositivo, in particolare per la risoluzione del problema dell'effetto guida d'onda laterale a cui è soggetta la luce generata nel mezzo attivo. Nonostante il cono di fuga della luce per i semiconduttori organici sia molto maggiore rispetto quello dei semiconduttori inorganici, a causa del minore indice di rifrazione ( $n \sim 1.5-2.5$ ), la frazione di luce guidata nel piano longitudinale del dispositivo è sempre infatti sostanziale, con un'efficienza di *light outcoupling* dell'ordine di  $1.2 \cdot n^{-2}$  per i dipoli emettitori *in-plane*. Un'ampia frazione della luce si propaga dunque per effetto guida onda nel piano del dispositivo, raggiunge il bordo del substrato ed è emessa lateralmente con perdita di efficienza del dispositivo stesso. Questo è possibile a causa del significativo *Stokes shift* tra assorbimento ed emissione e della diffusione spettrale dell'eccitazione (via *Förster transfer*) tipici dei composti molecolari coniugati.

In questo contesto l'attività di ricerca condotta da GG si è focalizzata sulla fabbricazione di nanostrutture bidimensionali a Cristallo Fotonico e Quasi-Cristallo Fotonico (mediante litografia EBL e Nanoimprinting) ad elevato indice di rifrazione, da integrare nei dispositivi in prossimità dello strato attivo. L'azione combinata dell'elevato indice di rifrazione delle strutture e della presenza di una *bandgap* fotonica permette rispettivamente il confinamento verticale della luce all'interno nel cristallo fotonico e la riduzione della sua propagazione nella direzione longitudinale. Ciò aumenta l'emissione frontale e dunque l'efficienza del dispositivo. Tale attività di ricerca è stata condotta primariamente nell'ambito del progetto Europeo **FP6 IP "Organic light emitting diodes for lighting", (OLLA)**, in cui GG è stato coordinatore di Unità.

Un'ulteriore attività svolta da GG al fine di aumentare l'efficienza di estrazione della luce dal dispositivo ed aumentarne l'efficienza esterna verte nella progettazione e fabbricazione di micro-ottiche plastiche da applicare esternamente al dispositivo in contatto con il substrato vetroso trasparente. Tali micro-ottiche permettono di ridurre le riflessioni interne della luce, dunque la possibilità di essere riassorbita ed emessa dal bordo. Un'applicazione aggiuntiva delle micro-ottiche è la possibilità di controllare la curva fotometrica di emissione e dunque concentrare l'intensità di emissione a precisi angoli [*"Schermo ottico per il direzionamento di raggi luminosi con elementi a geometria ottimizzata"*..and GG; **Brevetto Italiano n°: MI2007A001887; 02/10/2007**). Questa particolare linea di ricerca è stata condotta da GG nell'ambito di un progetto industriale finanziato al CNR-INFN-NNL dalla società **IGuzzini** per il **trasferimento tecnologico** di tecnologie plastiche nel settore lighting.

g) Display organici alpha-numeric

Nell'ambito dei progetti industriali sottoscritti con aziende del gruppo **Finmeccanica** (vedi paragrafo progetti) la tecnologia OLEDs sviluppata è stata utilizzata per la fabbricazione di display alfanumerici ad elevata luminanza ( $>10000 \text{ cd/m}^2$ ) e tempi di vita ( $>10000$  ore) mediante tecniche di fotolitografia. In tale contesto è stata avviata anche un'attività finalizzata alla realizzazione di display organici multicolori mediante tecniche litografiche *bottom up* basate su processi di *assembling* di molecole guidati dal controllo locale della tensione superficiale all'interfaccia substrato/molecole. Usando stampi elastomerici micro-nanostrutturati è stato introdotto un confinamento geometrico dei composti organici, controllando altresì anche la conformazione delle singole molecole, il grado di coniugazione e dunque il colore di emissione. Ciò ha reso possibile la realizzazione di *array* di *pixels* multicolore basati su una singola specie molecolare [*"Bicolor pixels from a single active molecular material by surface-tension-driven deposition"*, ..and GG, **Advanced Materials Volume: 19 Issue: 12 Pages: 1597-+ JUN 18 2007**]

#### 4. Celle solari organiche ed ibride

Celle solari organiche possono essere prodotte a basso costo con processi simili a quelli di stampa su rotoli di plastica. Esse possono essere realizzate in diversi colori, eventualmente su substrati plastici flessibili, in modo da diventare anche gradevoli elementi architettonici. Tutte queste caratteristiche hanno determinato un interesse enorme per questa classe di dispositivi. Nonostante ciò, ad oggi l'utilizzo di tali sistemi in applicazioni reali è stato impedito dall'ancora troppo bassa efficienza e dal ridotto tempo di vita dei dispositivi. L'attività di ricerca effettuata da GG in tale contesto è stata finalizzata alla soluzione di tali problemi con l'obiettivo di ottenere efficienze superiori al 15% e tempi di vita  $> 100.000$  ore. L'attività di ricerca si è incentrata su quattro classi principali di dispositivi: *a)* celle solari a eterogiunzione *P-i-N*, *b)* celle solari ibride basate su nanocristalli colloidali, *c)* celle solari polimeriche e *d)* Celle solari *Dye Sensitized* (DSSC). L'attività di fabbricazione del dispositivo base è stata inoltre affiancata dallo studio e fabbricazione di superfici micro/nanostrutturate con proprietà di *self cleaning* e antiriflesso al fine di aumentare l'efficienza delle celle

##### *a) Celle solari organiche ad eterogiunzione P-i-N*

La realizzazione e lo sviluppo di strutture mediante drogaggio elettrico è essenziale per poter migliorare l'efficienza di *charge collection*, il *fill factor* e in ultima analisi l'efficienza esterna della cella solare. A tal fine l'attività di ricerca di GG si è incentrata sullo studio delle interfacce tra i vari *layers* del dispositivo, la sintesi di composti di nuova generazione, nonché l'analisi dell'effetto che il *doping* molecolare ha sulla conducibilità delle strutture. Al fine di estendere lo spettro di assorbimento della cella in tutta la regione spettrale del visibile e dell'infrarosso sono state sviluppate inoltre strutture *P-i-N* tandem in combinazione con l'utilizzo di materiali a piccola gap. L'utilizzo di materiali a piccola gap, in particolare, è un fattore chiave nello sviluppo delle celle, in quanto permette di sfruttare in maniera ottimale tutto lo spettro solare. In tale contesto l'obiettivo primario delle attività di ricerca svolta è stato la sintesi di nuovi sistemi donore-accettore a basso gap capaci di massimizzare simultaneamente l'efficienza dei meccanismi di separazione e raccolta di carica, e l'assorbimento di luce solare.

##### *b) Celle solari ibride basate su nanocristalli colloidali*

Nei materiali nanocompositi confluiscono contemporaneamente le più interessanti peculiarità dei semiconduttori inorganici e dei composti molecolari. In particolare, nell'ambito del fotovoltaico, le caratteristiche di buona conduttività, efficienza di conversione e foto stabilità tipiche dei dispositivi a film inorganici si fondono con la facilità di fabbricazione delle celle solari polimeriche o organiche in generale. La possibilità di modulare lo spettro di assorbimento dei nano-materiali permette anche di modificarne le proprietà ottiche consentendo un potenziale aumento dell'efficienza di conversione rispetto alle celle attuali. Il raggiungimento di tale obiettivo si basa su un approccio di fabbricazione dei dispositivi di tipo *bottom-up*. In questo contesto le attività di ricerca condotte da GG sono state focalizzate su: deposizione/organizzazione su substrati conduttivi di nanocristalli (NCs) inorganici isolati o sotto forma di network di rods o tetrapods. [*Applied Physics Letters*, ..and GG, 95, 043101 (2009); *Advanced Materials*, ..and GG, 21, 4461 (2009)].

La formazione di un network di nanocristalli interconnessi è un approccio differente ed efficace per riempire in modo efficiente il volume dello strato attivo con nanocristalli elettricamente ben connessi agli elettrodi. In tali sistemi, al posto delle dimensioni dei nanocristalli, è la lunghezza del network a definire il volume all'interno del quale le cariche

possono essere create e trasportate in maniera efficace. [*Journal of Physical Chemistry Letters*, ...and GG, 3, 517 (2012)]

Nell'ambito dell'attività di ricerca di GG sono stati inoltre sviluppati diversi approcci per l'integrazione di nanocristalli colloidali come componenti funzionali in celle solari ibride organico/inorganico. Questi approcci, basati su tecniche di deposizione da soluzione e a temperatura ambiente sono di basilare importanza per la futura ingegnerizzazione di celle solari su substrati flessibili e con un basso costo di produzione. In particolare sono stati studiati diversi metodi per la rimozione del tensioattivo nativo isolante dalla superficie dei nanocristalli colloidali attraverso l'uso di trattamenti post deposizione con acidi carbossilici e trattamenti UV [*Physical Chemistry Chemical Physics*, ...and GG, 14, 3987 (2012)]. Tali trattamenti sono stati ottimizzati per diversi materiali nanocristallini, come tetrapods di CdSe@CdTe, quantum dots di PbS e nanorods di TiO<sub>2</sub> anatase. Questo permette di ottenere film di materiale nanocristallino con una morfologia ottimale e buone proprietà di trasporto per una facile integrazione in dispositivi fotovoltaici.

I tetrapods di CdSe@CdTe trattati con acidi carbossilici sono stati utilizzati in celle tipo bi-layer con il fullerene C60, ottenendo un notevole incremento delle prestazioni. I nanorods di TiO<sub>2</sub> anatase sono stati utilizzati come componente chiave in dispositivi fotovoltaici polimerici con geometria convenzionale ed invertita. Grazie all'utilizzo di TiO<sub>2</sub> colloidale, che funge sia da strato trasportare di elettroni che da spaziatore ottico è possibile ottenere efficienze elevate con film sottilissimi richiedenti una quantità ridotta di materiale polimerico.

L'impatto del trattamento post-deposizione è stato studiato anche per materiali nanocristallini a basso gap di banda quali i quantum dots di PbS. L'utilizzo di quantum dots di PbS permette l'estensione dello spettro di assorbimento fino all'infrarosso, dunque di raccogliere e sfruttare in maniera ottimale tutto lo spettro solare. Grazie ai trattamenti post-deposizione e ad una migliore capacità di raccolta della radiazione solare sono state raggiunte efficienze del 4%.

L'attività di fabbricazione delle celle ha seguito due metodi principali di deposizione del mezzo attivo: 1) deposizione mediante *spin coating* su substrato di ITO (con e senza strati bloccanti elettroni e lacune) di nanocristalli colloidali o di una miscela di polimero/oligomero e nanocristalli; 2) deposizione in maniera controllata dei nanocristalli sull'ITO, al fine di ottimizzarne l'aggregazione, ed eventuale successiva deposizione di composti organici mediante evaporazione termica.

### c) *Celle solari polimeriche*

La realizzazione e lo sviluppo di strutture mediante drogaggio elettrico è essenziale per poter migliorare l'efficienza di charge collection, il fill factor e in ultima analisi l'efficienza esterna della cella solare. A tal fine l'attività di ricerca di GG si è incentrata sullo studio delle interfacce tra i vari layers del dispositivo, la sintesi di composti di nuova generazione, nonché l'analisi dell'effetto che il doping molecolare ha sulla conducibilità delle strutture. Al fine di estendere lo spettro di assorbimento della cella in tutta la regione spettrale del visibile e dell'infrarosso sono state sviluppati materiali a piccola gap. L'utilizzo di materiali a piccola gap, in particolare, è un fattore chiave nello sviluppo delle celle, in quanto permette di sfruttare in maniera ottimale tutto lo spettro solare. In tale contesto l'obiettivo primario delle attività di ricerca finora svolta da GG è stato la sintesi di nuovi sistemi donore-accettore a basso gap in strutture *bulk heterojunction* capaci di massimizzare simultaneamente l'efficienza dei meccanismi di separazione e raccolta di carica, e l'assorbimento di luce solare. [*Solar Energy Materials and Solar Cells*, ...and GG, 95, 3490 (2012)]. Una strategia alternativa è stata la deposizione sequenziale di donore ed accettore da solventi ortogonali. Questo metodo porta alla formazione di una struttura assimilabile ad una eterogiunzione diffusa ma con una maggiore riproducibilità ed efficienza [*Solar Energy Materials and Solar Cells*, ...and GG, 100, 147 (2012)]. Lo sviluppo di questa strategia di fabbricazione alternativa ha portato alla dimostrazione della prima cella fotovoltaica ad elevate prestazioni basata sul concetto di p-

doping in soluzione [*Journal of Physical Chemistry Letters*, ...and GG, 3,1908 (2012)]. In particolare la configurazione di dispositivo del tipo bi-layer diffuso permette di ottimizzare gli strati donore ed accettore indipendentemente ed evitare il contatto diretto del drogante, forte elettrone-accettore, con il materiale accettore attivo; questo permette la minimizzazione dell'effetto di trapping e di sfruttare allo stesso tempo i vantaggi dell'incremento delle proprietà di trasporto dovute al drogaggio di tipo p. Utilizzando questa tecnica è stato dimostrato che è possibile incrementare le prestazioni del dispositivo fino ad ottenere un'efficienza oltre il 4%.

d) *Celli solari a sensibilizzatore organico (DSSC)*

Tra le varie tipologie di celle fotovoltaiche organiche o ibride le celle *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) sono attualmente la categoria di celle più vicine ad una maturazione tecnologica, e quindi ad uno sfruttamento commerciale per applicazione su larga area. Efficienze massime del 10%-13% e tempi di vita di migliaia di ore sono stati misurati in laboratorio per celle DSSC di piccola area. Tali motivazioni hanno indotto diversi soggetti industriali ad investire pesantemente su questa categoria di dispositivi con il fine di entrare in produzione già nei prossimi anni. L'attività svolta da GG in tale contesto è inserita nell'ambito di un progetto industriale finanziato da un *cluster* di aziende della **Holding Tozzi** (vedi paragrafo progetti coordinati). Obiettivo di questo progetto è portare la tecnologia delle celle DSSC ad un livello di maturazione compatibile con i requisiti di commercializzazione.

Nella sua configurazione più semplice, una Cella solare DSSC è costituita da un elettrodo trasparente di vetro conduttore (TCO) rivestito di uno strato di  $\text{TiO}_2$  nanocristallino mesoporoso sulla cui superficie sono legate chimicamente molecole di colorante organico (Dye). L'elettrodo che ne risulta rappresenta l'elettrodo di lavoro. Il contro-elettrodo è realizzato, invece, con un vetro conduttore rivestito da un catalizzatore, generalmente platino. Lo spazio tra gli elettrodi è riempito con un elettrolita contenente la coppia redox  $\text{I}^-/\text{I}_3^-$  (ioduro/triioduro).

I problemi centrali da risolvere per raggiungere i requisiti necessari per la commercializzazione delle celle DSSC sono il breve tempo di vita e la bassa stabilità dei dispositivi. Tali fattori devono essere rapportati all'efficienza della cella al fine di ottenere un rapporto costo benefici conveniente. Oltre alla decomposizione chimica delle molecole organiche, i dispositivi solari organici possono degradare per la distorsione e perdita di adesione degli strati, o per l'interdiffusione dei materiali costituenti i vari strati. Tali fenomeni non permettono una longevità delle celle maggiore di alcune migliaia di ore, non sufficienti, nonostante il basso costo di produzione, ad ammortizzare i costi di produzione e rendere l'investimento conveniente da un punto di vista industriale. Al fine di risolvere tali problemi le attività condotte da GG si sono focalizzate sulla progettazione e fabbricazione di nuovi composti organici ad elevata stabilità, nuovi nano-ossidi a fattore di forma controllato e la realizzazione di nuovi layout di dispositivi in cui l'elettrolita liquido è sostituito da gel e/o polielettroliti solidi più stabili [*“Procedure for the preparation of titanium dioxide with nanometric dimensions and controlled form”*. **PCT/IT2008/000082**]. Efficienze stato dell'arte dell'ordine dell'11% sono state ottenute in particolare utilizzando nuovi fotoanodi multi strato nanostrutturati [*submitted*].

Partendo dalla struttura di una DSSC e sostituendo il contro-elettrodo di platino con un sottile film di ossido di tungsteno (materiale già noto per le sue proprietà elettrocromiche) si può realizzare inoltre una cella cosiddetta fotoelettrocromica (*PECC – PhotoElectroChromic Cells*). Una cella PECC consente di modificare opportunamente la trasparenza di una lastra di vetro, in ragione della radiazione solare incidente, senza richiedere di essere alimentata elettricamente. In tale contesto tra le finalità delle attività di ricerca di GG vi è lo sviluppo di componenti fotovoltaici ad elevate prestazioni da integrare nell'involucro edilizio. [**PCT/TO2012A000581**; *Highly efficient smart photovoltachromic devices with tailored electrolyte composition*”; ...and GG, **ENERGY ENVIRON. SCI.**, 2011, 4, 2567-2574]. L'attività di ricerca è in particolare focalizzata sugli aspetti più significativi concernenti le tecnologie di fabbricazione, l'architettura dei dispositivi, nonché sull'analisi delle

caratteristiche elettriche ed elettrochimiche. [*“A free-standing aligned-carbon-nanotube/nanocomposite foil as an efficient counter electrode for dye solar cells”, ..and GG, EN. & ENV. SCI., 2012, 5, 8377-8383*]

*e) Superfici antiriflettenti e self cleaning*

Tale attività è mirata alla fabbricazione di superfici antiriflesso e autopulenti ottenute mediante tecniche di *Nanoimprinting*. Nelle celle solari convenzionali il passaggio brusco dei raggi solari da un mezzo con indice di rifrazione unitario ad uno con indice di rifrazione  $n=1.5$  (valore tipico dei materiali generalmente utilizzati come elettrodo trasparente) comporta una riduzione della trasmittanza compresa tra il 6 e l'8 %. Una soluzione innovativa, al fine di ridurre la luce solare persa per riflessione sulla superficie esterna dell'elettrodo trasparente, è costituita dall'utilizzo di superfici nano-strutturate con *features* di dimensioni inferiori alla minima lunghezza d'onda dello spettro della luce che attraversa la superficie. Tali superfici è stato dimostrato possono incrementare la trasmissione di radiazione luminosa all'interno della cella di oltre il 7%. Inoltre un' opportuna progettazione delle strutture può rendere le superfici altamente superidrofobiche, con angoli di contatto  $>160^\circ$  e angoli di isteresi  $<3^\circ$ , determinando chiare proprietà di *self cleaning*, la riduzione dei costi di manutenzione delle celle e l'aumento della loro efficienza media [*“Double layer coating, its preparation and its use for rendering ultra-water-repellent and antireflective the surfaces to which it is applied” PCT patent N°08425399.6*]. In tale contesto l'attività svolta da GG è stata incentrata sulla progettazione e realizzazione di nanostrutture master realizzate mediante tecniche di olografia, litografia a fascio elettronico, nonché processi di attacco chimico selettivo capaci di indurre nanostrutture con dimensione e distribuzione controllate. Tali strutture sono state utilizzate come stampi in processi di *Nanoimprinting* degli elettrodi trasparenti, consentendo il miglioramento dell'efficienza dei dispositivi privi di trattamento anti-riflesso.

## **5. Nanotecnologia Soft di materiali molecolari**

L'attività di nanolitografia condotta da GG è incentrata sull'implementazione di nuovi protocolli di litografia *soft* per il *patterning* di composti molecolari su scala nanometrica. Tale attività comprende, al fine di ottimizzare le tecniche di litografia e individuarne il limite di risoluzione ultimo su diverse classi di materiali, lo studio dettagliato dei processi fisici coinvolti in ciascun processo.

La necessità di nuove tecniche di litografia nasce dalla constatazione che la litografia ottica (Fotolitografia), tecnica ad oggi comunemente usata per la realizzazione di micro e nanostrutture, sotto i 100nm è limitata dalla diffrazione e dall'opacità dei materiali che costituiscono le lenti e i substrati delle fotomaschere. Altre litografie avanzate, come la litografia a fascio ionico (FIB) e a fascio elettronico (EBL), sebbene caratterizzate da una risoluzione estrema (sotto 10nm), lavorano in modalità seriale, dunque non sono compatibili con processi di produzione di massa che permetterebbero la commercializzazione a basso costo di dispositivi nanostrutturati. Oltre ciò, queste tecniche hanno diversi limiti: non possono essere facilmente utilizzate per superfici non planari, sono fortemente dipendenti dal materiale da litografare, e non permettono il controllo della chimica delle superfici litografate, specialmente quando gruppi funzionali complessi, quali quelli necessari in chimica, biochimica e biologia, sono coinvolti. Infine, esse normalmente richiedono processi di attacco chimico umido che possono difficilmente essere utilizzati con materiali solubili quali sono la gran parte dei materiali organici. Tutti questi elementi rendono molto complesso l'utilizzo di tecniche nanolitografiche per materiali organici, limitando un ampio impiego degli stessi nel campo dell'elettronica e optoelettronica di largo consumo. Questo aspetto è in forte contrasto con l'eccezionale crescita che sta avendo invece la tecnologia dei dispositivi basati su polimeri e piccole molecole coniugate. In questo quadro la necessità di sviluppare nuove tecniche

nanolitografiche, economiche, veloci, operanti in modalità parallela, compatibili con materiali solubili e *soft*, è un punto cruciale per una nuova generazione di dispositivi organici. Una nuova classe di tecniche non-fotolitografiche, chiamate litografie *soft*, recentemente si è rivelata avere tutti questi requisiti. Il termine litografia *soft* include diverse tecniche caratterizzate dall'avere tutte come elemento chiave uno stampo (fabbricato mediante tecniche litografiche seriali) che trasferisce la struttura al substrato. Questa procedura permette di fabbricare in modalità parallela nanostrutture identiche usando materiali organici *soft* e flessibili. La litografia *soft* è potenzialmente una tecnica di produzione di massa a basso costo con la capacità di produrre strutture con dimensioni minori di 50nm su substrati maggiori di 6 pollici.

Il focus delle attività condotte da GG in tale ambito si è incentrato in particolare su tecniche di litografia *soft top-down*, quali *Nanoimprinting* e *Soft molding*, e tecniche *bottom-up* quali *Dewetting* e *Micromolding in Capillaries*. Riguardo le prime sono stati sviluppati protocolli per il patterning di diverse classi di materiali organici e biomolecolari [*“Soft molding lithography of conjugated polymers”, ...and GG, Applied Physics Letters, 84 (8): 1365-1367, 2004*], inclusi composti molecolari non termoplastici. Per quest'ultimi è stata sviluppata e proposta per la prima volta una tecnica di *nanoimprinting* a temperatura ambiente non richiedente l'innalzamento della temperatura sopra la temperatura di transizione vetrosa del materiale [*“Room-temperature nanoimprint lithography of non-thermoplastic organic films”, ...and GG, Advanced Materials 16 (6): 525+ 2004*]. Tale tecnologia è stata utilizzata per la realizzazione di dispositivi optoelettronici organici, *in primis* laser planari a Cristallo Fotonico [*“Oligomer-based organic distributed feedback lasers by room temperature nanoimprinting lithography”, ...and GG, Applied Physics Letters 83 (13):2545,2003*].

Riguardo le tecniche *bottom-up* in particolare è stata sviluppata la tecnica di *Dewetting* assistito dal controllo della tensione superficiale. La tecnica consiste nel controllare il processo di evaporazione di una soluzione di materiale molecolare in maniera da indurre il soluto a concentrarsi laddove l'energia di interfaccia con le fasi circostanti è minimizzata. Il controllo dell'evaporazione può essere effettuato mediante la funzionalizzazione e/o il *patterning* topografico di templati posti in contatto con la soluzione in fase di evaporazione. Risultato di particolare rilevanza nell'ambito di tale attività è stata la realizzazione di *array* di *micropixels* multicolori con una sola specie molecolare ottenuto grazie al controllo dell'organizzazione supramolecolare delle molecole e della struttura conformazionale del singolo oligomero. Ciò permette di variare la distorsione delle molecole, la delocalizzazione elettronica, dunque la lunghezza d'onda di emissione [*“Bicolor pixels from a single active molecular material by surface-tension-driven deposition, ...and GG, Advanced Materials Volume: 19 Issue: 12 Pages: 1597-+ 2007*].

La litografia di *Dewetting* guidata da confinamento geometrico è stata inoltre utilizzata per la realizzazione di nanostrutture di materiale organico agenti come centri di scattering in dispositivi *random laser* [*Random laser from engineered nanostructures obtained by surface tension driven lithography, [Laser & Photonics Reviews, 2012; major revision]*].

## **6. Fotonica di Sistemi ad elevato accoppiamento Luce-Materia**

L'obiettivo della seguente attività è lo studio di fenomeni derivanti dal forte accoppiamento tra luce e materia. Tali fenomeni danno origine a nuove quasi particelle, i polaritoni, che raccolgono insieme proprietà, spesso antagonistiche fra loro, sia dei fotoni sia degli eccitoni (coppie di elettrone-lacuna). Recentemente queste particelle hanno dimostrato di poter transire a uno stato condensato della materia chiamato "condensato di Bose-Einstein" (BEC). Queste caratteristiche uniche rendono tali sistemi di estremo interesse sia per lo studio fondamentale di nuovi fenomeni quantici di fluidi di condensati a temperatura ambiente, che per l'implementazione di nuovi dispositivi per logiche ottiche/polaritoniche. In tale contesto l'attività di GG si è focalizzata sulla progettazione, realizzazione e studio di nuove strutture



basate su materiali organici, ibridi ed inorganici, dimostrando una ricca fenomenologia di nuovi effetti quantici riguardanti la formazione e il movimento di vortici e antivortici quantistici [“Control and ultrafast dynamics of two-fluid polariton switch” *Phys.Rev.Letters in press* 2013; “All-optical control of the quantum flow of a polariton condensate”, *NATURE PHOTONICS*, ...and GG, Vol:5; Is:10, Pag: 610-614; 2011]. L’osservazione di tali fenomeni quantici apre la strada alla realizzazione di una nuova classe di dispositivi a semiconduttore ad elevate prestazioni quali ad esempio laser con *threshold* di attivazione nulla e transistor ottici.

Principali linee di ricerca di questa attività sono:

- a) Studio di fluidi quantici polaritonici in semiconduttori organici ed inorganici per la realizzazione di switch ultra veloci, amplificatori, transistor e porte logiche.

La realizzazione di dispositivi che possano funzionare con una logica completamente nuova basata sulla fotonica è essenziale a causa della difficoltà a risolvere i problemi di dissipazione termica e bassa velocità di ogni singola operazione nei circuiti integrati elettronici. CPUs troppo veloci sono accompagnate difatti da un estremo surriscaldamento che ne limita fortemente il loro impiego. Per questo la possibilità di lavorare con fluidi ottici o polaritonici, dove la dissipazione in calore è pressoché nulla, porta dei notevoli vantaggi, ulteriormente implementati dalle loro proprietà superfluide (scorrimento senza attrito). A questo scopo differenti dispositivi polaritonici sono stati studiati e testati, così come diverse possibilità di realizzare *porte logiche* che possano lavorare con una logica differente di tipo neuronale. [All optical polariton transistor, *NATURE Comm*, D.Ballarini et al. 2013]

- b) Studio di sistemi plasmonico-polaritonici in cui l’interazione di singolo plasmon localizzato con un dipolo (molecolare o inorganico) conduce a fenomeni di elettrodinamica quantica.

In questo caso l’interazione fra radiazione elettromagnetica e materia è basata sulla presenza di modi plasmonici localizzati fra superfici e strutture metalliche e semiconduttrici. L’interazione di questi ultimi con il plasmon da origine a nuove particelle polaritoniche in cui la natura fotonica è rimpiazzata da quella plasmonica. In questo caso il vantaggio di avere dei plasmoni è dato dalla forte localizzazione del campo che può concentrarsi in dimensioni fortemente al di sotto della lunghezza d’onda della luce. Lo studio di strutture geometriche idonee e di materiali adeguati (inducendo forte localizzazione e riduzione delle perdite indotte dalla presenza del metallo) è uno degli scopi principali dell’attività di GG. Altro aspetto investigato è l’uso di materiali con forte *oscillator strength* e piccole perdite radiative per la realizzazione di accoppiamenti fra singolo plasmon e singolo dipolo. La realizzazione di tale stato permette di aprire la ricerca a nuovi dispositivi quantici dove la riduzione dello spazio (in cui si localizza la radiazione) è di fondamentale importanza.

- c) Implementazione di laser polaritonici a temperatura ambiente per la realizzazione di emettitori coerenti organici funzionanti a iniezione elettrica.

Una delle principali difficoltà nella realizzazione di laser a semiconduttore organico a pompaggio elettrico (vedi attività 2) risiede nell’elevata densità di corrente necessaria per ottenere un’emissione coerente non-lineare da un semiconduttore organico. Tale elevata densità di carica causa fenomeni di degrado e di quenching dell’emissione all’interfaccia fra semiconduttore ed elettrodi. In tale contesto l’attività di GG ha mirato all’uso di sistemi polaritonici in cui l’eccitone organico e il fotone sono fortemente accoppiati determinando un forte abbassamento della soglia di lasing rispetto ad un normale laser ad inversione di popolazione. Questo effetto si attiva anche per densità molto piccole e al limite può condurre ad effetti non lineari senza la necessità di una propria *threshold*.

## 7. Nano/Micro Biotecnologie

### a) Microfluidica per la realizzazione di dispositivi funzionali

Le tecnologie microfluidiche stanno riscuotendo negli ultimi anni un'importanza e un interesse crescenti anche nei settori della sintesi e analisi dei materiali. Tale interesse nasce dalla capacità di manipolare liquidi a scale ridotte, realizzare sistemi a controllo locale di flusso, ridurre tempi di reazione, aumentare l'efficienza di resa e sfruttare le peculiarità della fisica dei fluidi in ambiente confinato.

In tale ambito l'attività di GG si è focalizzata sull'implementazione di approcci innovativi basati su sistemi microfluidici per la valutazione *in-situ* e in *real-time* dei parametri strutturali di liquidi viscoelastici (viscosità, fragilità e temperatura di transizione vetrosa), sfruttando gli effetti di diffusione ristretta e dinamica confinata [*Microfluidic motion for a direct investigation of the structural dynamics of glass-forming liquids, ...and GG, Anal. Chem.*, 77 (2), 591-595, 2005]. Questo approccio si è rivelato particolarmente strategico per tutti i fluidi non-newtoniani, quali soluzioni polimeriche e biofluidi (sangue, saliva, soluzioni di DNA e proteiche etc.), per i quali il mantenimento dei parametri di lavoro è di cruciale importanza [*Surface effects at polymeric interfaces in capillary driving process, ..and GG, Proc. Soc. Photo-Opt. Instr. Eng.*, 5836, 389-398, 2005].

Nell'ambito dei *lab-on-chip* (LOC) l'attività si è rivolta allo sviluppo di dispositivi fluidici integrati per la sintesi di radio farmaci mediante *positron emission tomography* (PET). Questi dispositivi sono caratterizzati da tutti i vantaggi propri dei LOC, quali velocità ed efficacia della sintesi e maggiore sicurezza nella manipolazione di sostanze radioattive. A tale proposito, studi di microfluidica sono stati effettuati per la realizzazione e ottimizzazione di micro-apparati per la radio sintesi, monitorando l'effetto specifico dei contributi energetici dei liquidi in gioco [*Microfluidic motion for a direct investigation of solvent interactions with PDMS microchannels, Microfluid. Nanofluid.* 13(3), 399-409, 2012] e quello delle interfacce solide di confinamento [*The influence of polydimethylsiloxane curing ratio on capillary pressure in microfluidic devices, Appl. Surf. Sci.*, ...GG, 258 (20), 8032-8039, 2012].

Tecniche di microfluidica sono state infine utilizzate per guidare processi *bottom-up* di auto-organizzazione molecolare di materiali bioibridi (tiofeni-DNA) al fine di implementare sistemi di *detection in-situ* dell'ibridizzazione del DNA o di fenomeni di polimorfismo di oligonucleotidi [*Self-Organization, Optical, and Electrical Properties of  $\alpha$ -Quinquethiophene-Dinucleotide Conjugates, Chem. Eur. J.*, ...and GG, 15, 1876 – 1885, 2009].

### b) Progettazione e sintesi di sistemi biocompatibili per diagnostica e terapia medicale mediante nuove generazioni di reattori biologici

Tale attività si propone di sfruttare processi e caratteristiche intrinseche delle cellule viventi per produrre nuovi biomateriali funzionali con specifiche funzionalità chimiche e fisiche (proprietà meccaniche, elettriche, ottiche). In particolare, l'obiettivo è sviluppare biomateriali innovativi mediante un *uptake* spontaneo di molecole organiche di basso peso molecolare da parte di cellule viventi agenti come bio-reattori. L'approccio si basa sulla capacità dei sistemi cellulari di produrre e secernere precursori della matrice extra-cellulare (es. collagene, fibronectina, laminina, glicosaminoglicani, glicoproteine) attraverso processi di assembly di building blocks (aminoacidi, etc) in sistemi complessi (proteine, etc). Tali processi metabolici delle cellule sono sfruttati per la fabbricazione di nuovi materiali ibridi alterando il processo di assembly con l'introduzione di molecole funzionali intercalanti i bulding blocks originali. [*Live-Cell-Permeant Thiophene Fluorophores and Cell-Mediated Formation of Fluorescent Fibrils, ...and GG, J.Amer.Chem.Soc.*, 133(44), 17777-17785, 2011]. Tale processo permette di

ottenere biomateriali con proprietà chimico/fisiche nuove indotte dalle molecole intercalanti e dalle nuove strutture supramolecolari ottenute. E' noto, infatti, che le proprietà strutturali, di trasporto di carica, di emissione ottica e le proprietà meccaniche di sistemi molecolari possono dipendere fortemente dalle modalità di organizzazione supra-molecolare.

La capacità di modulare le proprietà chimico/fisiche di biomateriali ibridi risulta strategica per una molteplicità di applicazioni e per il loro utilizzo in dispositivi (*i.e.* ingegneria tissutale, protesi e membrane artificiali, *multiplexing*, *biofuel* etc.). Infine, di non minore importanza è la comprensione delle dinamiche intracellulari mediante l'intercalazione di molecole sonda (dye luminescenti) nel processo di assembly delle strutture complesse.

### c) Biomateriali Biomimetici per la Medicina Rigenerativa

I tessuti e gli organi *in vivo* sono strutturati tridimensionalmente in maniera tale da garantire le funzioni metaboliche. Nel caso di una lesione, alcuni tessuti sono privati della capacità rigenerativa a causa di un ambiente esterno non favorevole. Per rigenerare l'ambiente naturale *in vivo*, un approccio comunemente proposto è l'utilizzo di *scaffold* 3D incorporanti sistemi che possano trasportare fattori di crescita o farmaci. La combinazione di sistemi efficienti di rilascio controllato di fattori di crescita/farmaci con scaffold mesoporosi biodegradabili permette difatti di ottenere proliferazione cellulare e rigenerazione dei tessuti. In tale contesto, inquadrabili nei settori dell'ingegneria tissutale e della medicina rigenerativa, l'attività condotta da GG punta alla progettazione e realizzazione di superfici micro-nanostrutturate, con caratteristiche chimico/fisiche controllabili, per *scaffolds* bioattivi capaci di promuovere l'adesione, la proliferazione e la differenziazione cellulare. La ricerca è articolata in due attività principali: 1) Biomateriali per la medicina rigenerativa; 2) Nanosistemi per il rilascio prolungato di biomolecole e farmaci.

-Biomateriali per la Medicina Rigenerativa: Negli ultimi anni è aumentato notevolmente l'interesse per lo studio dell'interazione cellula-substrato in virtù del ruolo chiave svolto nel controllo del comportamento cellulare. Le cellule nel loro ambiente naturale sono difatti circondate da sistemi complessi nanostrutturati, sia quando sono a contatto tra loro, sia quando sono a contatto con la matrice extracellulare (ECM). Quest'ultima è costituita da biomolecole configurate in diverse disposizioni geometriche (nanopori, nanofibre, nanocristalli) a cui corrispondono precise caratteristiche chimico/fisiche influenti sul comportamento delle cellule a contatto. In tale contesto obiettivo primario dell'attività di GG è la realizzazione di superfici biomimetiche e biocompatibili con proprietà meccaniche e chimiche modulabili [*"Mechanical Gradient Cues for Guided Cell Motility and Control of Cell Behaviour on uniform substrates"*, ...and GG, **Adv. Funct. Mater.** 2009, Vol 19, Issue 18, pp. 2961-2968]; [*"Engineering transfer of micro and nanometer scale features by surface energy modification"*, ...and GG, **Langmuir**, 2009, 25 (12), pp 7025-7031], rivestimenti biopolimerici o combinazione di essi al fine di determinare self-cell patterning controllato, proliferazione cellulare e successiva differenziazione [*"Modulation of alignment and differentiation of skeletal myoblasts by biomimetic materials"*, ...and GG, **Integrative Biology**, 2012, (4):1299-1309].

-Nanosistemi per il rilascio prolungato di biomolecole e farmaci: Il rilascio controllato di biomolecole è cruciale nel supporto della crescita del tessuto in *scaffold* bioartificiali. In tale contesto l'utilizzo di nanosistemi per la somministrazione di specifici agenti terapeutici, come fattori di crescita, proteine, peptidi, DNA, RNAi e farmaci per la rigenerazione dei tessuti risulta essere l'approccio vincente. Tra i sistemi di rilascio, i carriers polimerici micro-nanostrutturati si distinguono in particolare per la capacità di somministrare farmaci potenzialmente tossici nel dosaggio ottimale e per lunghi periodi. Ciò aumenta l'efficacia della cura e massimizza la *compliance* del paziente. L'attività di GG in questo ambito si è focalizzata sulla sintesi di nanoparticelle polimeriche [*"Cell uptake and validation of novel PECs for biomedical applications"*, ...and GG, **Journal of Drug Delivery**, 2011, 1-7] capaci di

aumentare la specificità di un farmaco e ridurre l'effetto farmacologico sulle cellule sane. I risultati ottenuti suggeriscono lo sviluppo di un nuovo sistema di somministrazione mirata per il rilascio controllato di agenti terapeutici, con il potenziale di aprire nuove vie nel campo dell'ingegneria tissutale e della medicina rigenerativa.

## • Pubblicazioni su riviste internazionali

### 1996

1. "Surface Proximity effects in III-V Quantum Wells investigated by Photoreflectance", *B.Bonanni, G.Gigli, A.Frova, L.Ferrari, S.Selci and F.Martelli*. **SOLID STATE COMMUNICATIONS** Vol 100, N°8, pag 591, 1996

### 1998

2. "Tailoring of the optical properties by symmetry modification of substituted quaterthiophene single crystals", *G.Gigli, R.Rinaldi, M.Lomascolo, R.Cingolani, G.Barbarella and M.Zambianchi*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Vol. 72, 1998, pag. 1013
3. "Morphology and optical properties of tetracyano-p-xylene single crystals" *R.Rinaldi, M.Lomascolo, G.Gigli, R.Cingolani, A.Arena, G.Martino, S.Patané, G.Saitta and R.Girlanda*. **PHYSICAL REVIEW B Rapid Communications**, Vol.57, 1998, pag.9396
4. "Direct assessment of tunable Schottky barriers by internal photoemission spectroscopy", *G.Gigli, M.Lomascolo, R.Cingolani, A.Cola, F.Quaranta, L.Sorba, B.Mueller and A.Franciosi*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Vol. 73, 1998, pag. 259
5. "Relationship between optical and structural properties in substituted quaterthiophene crystals", *G.Gigli, M.Lomascolo, R.Cingolani, G.Barbarella, M.Zambianchi, L.Antolini, F.Della Sala, A.Di Carlo and P.Lugli*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Vol.73, 1998, pag.2414
6. "Holographic Nanopatterning of the organic Semiconductor Poly(p-Phenylene Vinylene)", *G.Gigli, R.Rinaldi, C.Turco, P.Visconti, F.Cacialli and R.Cingolani*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Vol.73, 1998, pag. 3926

### 1999

7. "Increase of Charge Carriers Density and Reductions of Hall Mobilities in Oxygen-Plasma Treated Indium Tin Oxide Anodes", *J.S. Kim, F.Cacialli, A.Cola, G.Gigli and R.Cingolani*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Vol. 75, 1999, pag. 19
8. "High efficiency oligothiophene-based Light Emitting Diodes", *G.Gigli, R.Cingolani, G.Barbarella, L. Favaretto, F.Cacialli*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Vol. 75, 1999, pag. 439
9. "Solid-state conformation, molecular packing and electrical and optical properties of processable  $\beta$ -methylated sexithiophenes", *G.Barbarella, M.Zambianchi, L.Antolini,*

*P.Ostoja, P.Maccagnani, A.Bongini, E.Tedesco, G.Gigli and R.Cingolani. J.AM.CHEM.SOC, Vol. 121,1999, pag. 8920*

10. "Surface and bulk Phenomena in conjugated Polymers devices", *F.Cacialli, J.S.Kim, T.M.Brown, J.Morgado, M.Granstrom, R.H.Friend, G.Gigli, R.Cingolani, L.Favaretto, G.Barbarella, R.Daik, W.J.Feast. SYNTHETIC METALS, Vol.101,1999, pag. 111*
11. "Modified oligothiophenes with high photo and electroluminescence efficiencies", *G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, M.Zambianchi, V.Fattori, M.Cocchi, F.Cacialli, G.Gigli and R.Cingolani. ADVANCED MATERIALS, Vol.11, 1999, pag1375*

## **2000**

12. "Photocurrent spectroscopy of GaN and AlGaIn epilayers grown on 6H (0001) silicon carbide", *M. De Vittorio, G.Coli, R.Rinaldi, G.Gigli, R.Cingolani, D.De Salvador, M.Berti, A.Drigo, F. Fucilli, T. Ligonzo. SOLID STATE ELECTRONICS, Vol. 44, 2000, pag.465*
13. "High Photo and electroluminescence efficiency Oligothiophene", *G.Gigli, M.Anni, G. Barbarella, L.Favaretto, F.Cacialli and R.Cingolani. PHYSICA E, 7(2000) 612-615*
14. "New light-emitting functionalized oligothiophenes", *G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, M.Zambianchi, L.Antolini, E.Marseglia, E.Tedesco, G.Gigli and R.Cingolani. SYNTHETIC METALS, vol. 115, 1-3,pag. 7396, (2000)*
15. "Hall measurements of treated indium tin oxide surfaces", *J.S.Kim, F.Cacialli, A.Cola, G.Gigli and R.Cingolani. Synthetic Metals, vol. 111, (2000), pag. 363*
16. "Color engineering by modified oligothiophenes blends", *M.Anni, G.Gigli, V.Paladini, R.Cingolani, G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu and M.Zambianchi. APPLIED PHYSICS LETTERS 77, (2000), pag. 2458*
17. "Molecular packing and fluorescence efficiency in odd-numbered oligothiophene-S,S-dioxides", *L.Antolini, E.Tedesco, G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, M.Zambianchi, G.Gigli and R.Cingolani. JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 122, (2000), 9006*
18. "Tuning solid-state photoluminescence frequencies and efficiencies of oligomers containing one central thiophene-S,S-dioxide unit", *G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, M.Zambianchi, A.Bongini, C.Arbizzani, M.Mastragostino, M.Anni, G.Gigli and R.Cingolani. Journal of the American Chemical Society, 2000, 122, pag. 11971-11978*

## **2001**

19. "Photoluminescence efficiency of substituted quaterthiophene crystals", *G.Gigli, F.Della Sala, M.Lomascolo, M.Anni, G.Barbarella, A.Di Carlo, P.Lugli and R.Cingolani. PHYS.REV.LETT. 86,1, pag.167,2001.*
20. "Multicolor oligothiophene-based LEDs", *G.Gigli, O.Inganas, M.Anni, M.De Vittorio, G.Barbarella, L.Favaretto and R.Cingolani. APPL. PHYS.LETT 78,12,pag 11, 2001*

21. "Amplified spontaneous emission from a soluble thiophene based oligomer", *M.Anni, G.Gigli, M.Zavelani-Rossi, C.Gadermaier, G.lanzani, G.Barbarella, L.Favaretto and R.Cingolani*. **APPL. PHYS.LETT** 78,18,pag. 2679, 2001
22. "Organic  $\mu$ -cavities based on thermally evaporated  $\text{TeO}_x$ -LiF Distributed Bragg Reflectors", *M.Anni, G.Gigli, R.Cingolani, S.Patanè, A.Arena, M.Allegri*. **APPL. PHYS.LETT** vol.79, 9, pag. 1381, 2001
23. "White light emission from blends of blue-emitting organic molecules – a general route to the white organic LED ?", *J.Thompson, R.I.R.Blyth, M.Mazzeo, M.Anni, G.Gigli and R.Cingolani*. **APPL. PHYS.LETT** vol.79,5,pag.560,2001 (Recensione su **Nature e Science**)
24. "Structural Aspects of High-Efficiency Blue-Emitting 2,5-Bis(trimethylsilyl)thiophene-S,S-dioxide and Related Materials", *E.Tedesco, B.M.Kariuki, K.D.M.Harris, J.C.S.Reyna, R.L.Johnston, O.Pudova, G.Barbarella, E.A. Marseglia, G.Gigli, M.Anni and R.Cingolani*. **J. SOLID STATE CHEM.**161, pag.121-128 (2001)
25. "Tunable white light generation by modified oligothiophenes blends", *M.Anni, G.Gigli, V.Paladini, R.Cingolani, G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu and M.Zambianchi*. **SYNTHETIC METALS** vol.121, 1-3, pag.1509, 2001.
26. "A novel electroluminescent oligothiophene", *G.Gigli, M.Anni, M.Theander, R.Cingolani, G.Barbarella, L.Favaretto and O. Inganas*. **SYNTHETIC METALS** vol.119, pag.581, 2001
27. "Oligothiophene isothiocyanates as a new class of fluorescent markers for biopolymers", *G.Barbarella, M.Zambianchi, O.Pudova, V.Paladini, A.Ventola, F.Cipriani, G.Gigli, R.Cingolani, G.Citro*. **J.AM.CHEM.SOC.** 2001,123, pag. 11600-11607
28. "Single-Mode Tunable Organic Laser based on an electroluminescent oligothiophene", *M.Zavelani-Rossi, G.Lanzani, S. De Silvestri, M.Anni, G.Gigli, R.Cingolani, G.Barbarella and Laura Favaretto*. **APPL. PHYS.LETT** vol.79, 25, pag. 4082, 2001
29. "Rigid-core oligothiophene-S,S-dioxides with high photoluminescence efficiency both in solution and in solid state", *G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, L.Antolini, G.Gigli, R.Cingolani, A.Bongini*. **CHEM.MATER.** 2001,vol.13, pag. 4112-4122.

## **2002**

30. White light from blue: white emitting organic LEDs based on spin coated blends of blue-emitting molecules", *M.Mazzeo, J.Thompson, R.I.R.Blyth, M.Anni, G.Gigli and R.Cingolani*. **PHYSICA E** 13 (2002)1243-1246
31. "Amplified spontaneous emission and efficient tunable laser emission from a substituted thiophene-based oligomer", *D.Pisignano, M.Anni, G.Gigli, R.Cingolani, M.Zavelani-Rossi, G.Lanzani, G.Barbarella, L.Favaretto*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** vol.81, 19, pag. 3534, 2002
32. "High-Temperature Microfluidic Lithography", *D.Pisignano, E.Sariconi, M.Mazzeo, G.Gigli, R.Cingolani*. **ADVANCED MATERIALS**, Vol.14, No.21, pag.1565, 2002 (Recensione su **Nature Materials**)

33. Sub-micron pattern transfer to binary semiconductors via micromolding in capillaries”, *Dario Pisignano, G.Gigli, Paolo Visconti, Anna Zocco, Alessio Perrone, and Roberto Cingolani. JOURNAL OF VACUUM SCIENCE AND TECHNOLOGY B*, **20**, 2248-2251 NOV-DEC 2002
34. “Organic microcavities based on thermally evaporated TeO<sub>x</sub>-LiF dielectric mirrors”, *M.Anni, G.Gigli, S.Patané A.Arena, M.Allegri, R.Cingolani. PHYSICA E-LOW DIMENSIONAL SYSTEMS & NANOSTRUCTURES* **13** (2002)451-454

## **2003**

35. “Organic single-layer white light emitting diodes by exciplex emission from spin-coated blends of blue-emitting molecules”, *M.Mazzeo, D.Pisignano, F.Della Sala, J.Thompson, R.I.R.Blyth, G.Gigli and R.Cingolani. APPLIED PHYSICS LETTERS*, **82**, 334, JAN 20 2003.
36. “An organic solution to the Kelvin myth ? White light with true colour temperature via exciplex emission”, *R.I.R.Blyth, J.Thompson, M.Mazzeo, G.Gigli and R.Cingolani. SYNTHETIC METALS*. **137** (1-3) 1053-1055 APR 4 2003
37. “Electroluminescence and Aggregation in Fluorene-Thiophene-S,S-Dioxide: Oligomers and Polymers” , *S.Destri, M.Pasini,W.Porzio, U.Giovannella, G.Gigli, D.Pisignano. SYNTHETIC METALS* **135-136** (2003) 409-410
38. “Characterisation of thin films of the organic infra-red emitters Yb- and Er-tris(8-hydroxyquinoline) by X-ray photoemission spectroscopy”, *R.I.R.Blyth, J.Thompson, Y. Zou, R. Fink, E. Umbach, G.Gigli and R.Cingolani. SYNTHETIC. METALS* **139** (2) 207-213 SEP 5 2003
39. “Emission properties and solid-state aggregation in poly(fluorine-thiophene-S,S-dioxide)and in its model oligomer”, *S.Destri, M.Pasini,W.Porzio, G.Gigli, D.Pisignano, C.Capolupo. SYNTHETIC METALS* **138** (2003) 289-293
40. “Sub-micron lithography on proteins by room temperature transfer molding”, *Dario Pisignano, Laura Liaci, Paolo Visconti, Ross Rinaldi, G.Gigli, and Roberto Cingolani. SYNTHETIC METALS*, **137**, 1-3, 2003, 1483-1484
41. “Synthesis, Single Cristal X-ray Structure and Optical Properties of 3,4-Dimethyl-dithieno[2,3-b:3',2'-d]thiophene-7,7-dioxide”, *Giovanna Sotgiu, Laura Favaretto, Giovanna Barbarella, Luciano Antolini, G. Gigli, Alessandro Bongini. TETRAHEDRON*, Volume: 59, Issue: 27, 2003, pp. 5083-5090
42. “Optical Properties of Functionalized Thiophenes: a Theoretical and Experimental Study”, *F. Della Sala, M.Raganato, M. Anni, G.Gigli, R.Cingolani, M.Weimer, A.Gorling, G.Favaretto,G.Barbarella. SYNTHETIC METALS* **139**, 897-899 (2003).
43. “Defect-assisted photoluminescence intensity enhancement in poly(p-phenylene vinylene) films probed by time-resolved photoluminescence”; *M.Anni, G.Gigli,*

*R.Cingolani, Y.Galvao Gobato, A.Vercik, A.Marletta, F.G.Guimaraes, R.Faria.*  
**PHYSICAL REVIEW B** 68 035215 (2003).

44. "Low threshold tunable lasing from a new substituted thiophene-based oligomer";  
*M.Anni, D.Pisignano, **G.Gigli**, R.Cingolani, M.Zavelani-Rossi, G.Lanzani, G.Barbarella,  
L.Favaretto.* **SYNTHETIC METALS**, 137, 1-3, 2003, 1485-1486
45. "Flexible organic distributed feedback structures by soft lithography", *D. Pisignano, M.  
Anni, **G.Gigli**, R. Cingolani, G. Barbarella, L. Favaretto, G. Sotgiu.* **SYNTHETIC  
METALS**, 137, 1-3, 2003, 1057-1058
46. "Organic lasers based on thiophene derivatives", *Zavelani-Rossi M., Lanzani G., Anni M.,  
**Gigli G.**, Cingolani R., Favaretto L., Barbarella G.* **SYNTHETIC METALS** 139, 901-  
903 (2003)
47. "Design and Fabrication of on-fiber diffractive elements for fiber-waveguided coupling  
by means of e-beam lithography", *M.Prasciolu, S.cabrini, L.Businaro, D.Cojoc,  
C.Liberale, R.Kumar, E.De Fabrizio, V.Degiorgio, **G.Gigli**, D.Pisignano, R.Cingolani.*  
**MICROELECTRONIC ENGINEERING** 67-68 (2003) 169-174
48. "Shaping X-Ray by diffractive coded nano-optics", *E.De Fabrizio, S.Cabrini, D.Cojoc,  
F.Romanato, M.Altisimo, B.Kaulich, R.Kumar, T.Wilhein, J.susini, M.De Vittorio,  
E.Vitale, **G.Gigli** and R.Cingolani.* **MICROELECTRONIC ENGINEERING** 67-68  
(2003) 87-95
49. "Nanostructuring poly-[2-methoxy-5-(2'-ethyl-hexyloxy)-p-phenylenevinylene] thin films  
by high-temperature soft lithography", *D.Pisignano, L.Persano, F.Babudri, G. M.  
Farinola, F.Naso, R.Cingolani and **G. Gigli**.* **SYNTHETIC METALS**, 139 (3):679-681,  
2003
50. "Bright oligothiophene-based light emitting diodes", *M. Mazzeo, D.Pisignano,  
L.Favaretto, G. Barbarella, R.Cingolani and **G.Gigli**.* **SYNTHETIC METALS**,139  
(3):671-673,2003
51. "Oligomer-based organic distributed feedback lasers by room temperature  
nanoimprinting lithography", *Dario Pisignano, Luana Persano, **G.Gigli**, Paolo Visconti,  
Roberto Cingolani, Giovanna Barbarella and Laura Favaretto.* **APPLIED PHYSICS  
LETTERS** 83 (13):2545,2003
52. "White emission from organic light emitting diodes based on energy down-conversion  
mechanisms", *M.Mazzeo, D.Pisignano, L.Favaretto, G. Sotgiu, G. Barbarella,  
R.Cingolani and **G.Gigli**.* **SYNTHETIC METALS**, 139, (3):675-677,2003
53. "Far-field emission and feedback origin of random lasing in oligothiophene dioxide neat  
films", *Anni M, Lattante S, Cingolani R, **Gigli G**, Barbarella G, Favaretto L.* **APPLIED  
PHYSICS LETTERS** 83 (14) 2754-2756 OCT 6 2003
54. "Solid-state supramolecular organization, established directly from powder diffraction  
data, and photoluminescence efficiency of rigid-core oligothiophene-S,S-dioxides",  
*Tedesco E, Della Sala F, Favaretto L, Barbarella G, Albesa-Jove D, Pisignano D, **Gigli  
G**, Cingolani R.* **JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY**, 125 (40)  
12277-12283 OCT 8 2003



55. "Controlling non-radiative energy transfer in organic binary blends: a route towards colour tunability and white emission from single-active-layer light-emitting devices", *Pisignano D, Mazzeo M, **Gigli G**, Barbarella G, Favaretto L, Cingolani R.* **JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS**, 36 (20) 2483-2486 OCT 21 2003
56. "4f energies in an organic-rare earth guest-host system: the rare earth tris-8-hydroxyquinolines", *J. Thompson, R.I.R.Blyth, V. Arima, Y. Zou, R. Fink, E. Umbach, **G.Gigli** and R.Cingolani.* **MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING B-SOLID STATE MATERIALS FOR ADVANCED TECHNOLOGY** 105 (1-3): 41-43 DEC 15 2003
57. "New branched thiophene-based oligomers for bright organic light-emitting devices", *Marco Mazzeo, Vincenzo Vitale, Fabio Della Sala, Dario Pisignano, Marco Anni, Giovanna Barbarella, Laura Favaretto, Roberto Cingolani and **G.Gigli**.* **ADVANCED MATERIALS**, 15 (24): 2060+ DEC 17 2003

## **2004**

58. "Emission Properties of organic random laser", *M. Anni, S. Lattante, **G.Gigli**, G. Barbarella, L. Favaretto and R.Cingolani.* **PHYSICA STATU SOLIDI (c)** 1, 450-453 (2004).
59. "Self Assembled extracellular matrix protein networks by microcontact printing", *N.Sgarbi, D.Pisignano, F.diBenedetto, **G.Gigli**, R.Cingolani and R.Rinaldi.* **BIOMATERIALS**, 25 (7-8): 1349-1353 MAR-APR 2004
60. "Room-temperature nanoimprint lithography of non-thermoplastic organic films", *Pisignano D, Persano L, Raganato MF and **G.Gigli**.* **ADVANCED MATERIALS** 16 (6): 525+ MAR 18 2004
61. "Soft molding lithography of conjugated polymers", *D.Pisignano, L.Persano, R.Cingolani, F.Babudri, G. M. Farinola, F.Naso and **G.Gigli**.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, 84 (8): 1365-1367 FEB 23 2004
62. "Effects of intermolecular interactions on photoluminescence efficiency of crystalline thienylene-S,S-dioxide molecular semiconductors", *Della Sala F, **Gigli G**, Raganato MF, Anni M, Pisignano D, Cingolani R, Favaretto L, Sotgiu G, Barbarella G.* **ORGANIC ELECTRONICS** 5 (1-3): 129-134 MAR 2004
63. "Nanoimprint lithography of chromophore molecules under high-vacuum conditions", *Dario Pisignano, Angelo Melcarne, Diego Mangiullo, Roberto Cingolani and **G.Gigli**.* **JOURNAL OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B** 22 (1): 185-188 JAN-FEB 2004
64. "Occupied and unoccupied states of the organic infra-red emitters Yb- and Er -tris(8-hydroxyquinoline) from photoemission and X-ray absorption", *R.I.R.Blyth, J.Thompson, V. Arima, Y. Zou, R. Fink, E. Umbach, **G.Gigli** and R.Cingolani.* **SYNTHETIC METALS** 142 (1-3): 293-298 APR 13 2004

65. "Rapid soft lithography by bottom-up enhanced capillarity", *Pisignano D, Di Benedetto F, Persano L, G.Gigli, R Cingolani*. **LANGMUIR**, 20 (12): 4802-4804 JUN 8 2004
66. "Oligomer molecules: first-principles investigation of the optical properties and applications to luminescent devices", *Pisignano D, Della Sala F, Persano L, G.Gigli, Cingolani R, Barbarella G, Favaretto L*. **PHYSICA A STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS** 339 (1-2): 106-111 AUG 1 2004
67. "Room-temperature nanoimprinting on metallo-organic complexes", *Mele E, Pisignano D, Mazzeo M, Persano L, Gigli G, Cingolani R*. **JOURNAL OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B** 22 (3): 981-984 MAY-JUN 2004
68. "Poly(alpha-vinyl-omega-alkyloligothiophene) side-chain polymers. Synthesis, fluorescence, and morphology", *Melucci M, Barbarella G, Zambianchi M, Benzi M, Biscarini F, Cavallini M, Bongini A, Fabbroni S, Mazzeo M, Anni M and Gigli G*. **MACROMOLECULES** 37 (15): 5692-5702 JUL 27 2004
69. "Planar organic photonic crystals fabricated by soft lithography", *Pisignano D, Persano L, Gigli G, Visconti P, Stomeo T, De Vittorio M, Barbarella G, Favaretto L*. **NANOTECHNOLOGY**, 15 (7): 766-770 JUL 2004
70. "Photophysics of poly(p-phenylene vinylene) films", *Anni M, Gigli G, Cingolani R, Gobato YG, Vercik A, Marletta A, Guimaraes FGE, Faria RM*. **BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICS**, 34 (2B): 659-662 JUN 2004
71. "The effects of oxygenation on the optical properties of dimethyl-dithienothiophenes: Comparison between experiments and first-principles calculations", *Raganato MF, Vitale V, Della Sala F, Anni M, Cingolani R, Gigli G, Favaretto L, Barbarella G, Weimer M, Gorling A*. **JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS** 121 (8): 3784-3791, AUG 22 2004
72. "The luminescence quantum yield of organic one-dimensional periodic nanostructures", *Pisignano D, Raganato MF, Persano L, G.Gigli, Visconti P, Barbarella G, Favaretto L, Zambianchi M, Cingolani R*. **NANOTECHNOLOGY**, 15 (8): 953-957 AUG 2004
73. "Rigid organic molds for nanoimprint lithography by replica molding of high glass transition temperature polymers", *D.Pisignano, G.Gigli, R Cingolani*. **JOURNAL OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B**, 22 (4): 1759-1763 JUL-AUG 2004
74. "Obtaining characteristic 4f-4f luminescence from rare earth organic chelates", *Thompson J, Blyth RIR, Gigli G, Cingolani R*. **ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS** 14 (10): 979-984 OCT 2004
75. "Full organic distributed feedback cavities based on a soluble electroluminescent oligothiophene", *Pisignano D, Mele E, Persano L, Gigli G, Visconti P, Cingolani R, Barbarella G, Favaretto L*. **PHYSICAL REVIEW B** 70 (20): Art. No. 205206 NOV 2004
76. "Modes interaction and light transport in bidimensional organic random lasers in the weak scattering limit", *Anni M, Lattante S, Stomeo T, Cingolani R, Gigli G, Barbarella G, Favaretto L*. **PHYSICAL REVIEW B** 70 (19): Art. No. 195216 NOV 2004

## **2005**

77. "Microfluidic motion for a direct investigation of the structural dynamics of glass-forming liquids", *Viola I, Pisignano D, Cingolani R, and G.Gigli*. **ANALITICAL CHEMISTRY** 77 (2): 591-595 JAN 15 2005
78. "Bright white organic light-emitting devices from a single active molecular material", *Mazzeo M, Vitale V, Della Sala F, Anni M, Barbarella G, Favaretto L, Sotgiu G, Cingolani R. and Gigli G*. **ADVANCED MATERIALS** Volume: 17 Issue: 1 Pages: 34-+ Published: JAN 18 2005
79. "Emission properties of printed organic semiconductor lasers", *Pisignano D, Persano L, Mele E, Visconti P, Cingolani R, Gigli G, Barbarella G, Favaretto L*. **OPTICS LETTERS** 30 (3): 260-262 FEB 1 2005
80. "Near-field spectroscopy of phase segregation in white-light-emitting blends based on low-mass molecules", *Salerno M, Mazzeo M, Frassanito MC, Patane S, Cingolani R and Gigli G*. **APPLIED PHYSICS LETTERS** Volume: 86 Issue: 8 Article Number: 081907, FEB 21 2005
81. Nonradiative relaxation in Thiophene-S,S-dioxide derivatives: The role of the environment", *Anni M, Della Sala F, Raganato MF, Fabiano E, Lattante S, Cingolani R and Gigli G*. **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B** 109 (12): 6004-6011, MAR 31 2005
82. "V-shaped thiophene-based oligomers with improved electroluminescence properties", *Barbarella G, Favaretto L, Zanelli A, Gigli G, Mazzeo M, Anni M, Bongini A*. **ADVANCED FUNTCIONAL MATERIALS** 15 (4): 664-670, APR 2005
83. "Fabrication of hybrid organic-inorganic vertical microcavities through imprint technology", *Martiradonna L, De Vittorio M, Troisi L, Todaro MT, Mazzeo M, Stomeo T, Anni M, Cingolani R. and Gigli G*. **MICROELECTRONIC ENGINEERING** 78-79: 593-597 Sp. Iss. SI, MAR 2005
84. White organic light-emitting devices with CdSe/ZnS quantum dots as a red emitter", *Li YQ, Rizzo A, Mazzeo M,. Carbone L, Manna L, Cingolani R. and Gigli G*. **JOURNAL OF APPLIED PHYSICS** 97 (11): Art. No. 113501, JUN 1 2005
85. "Surface morphology and optical properties of thin films of thiophene-based binary blends", *Salerno M, Blyth RIR, Thompson J, Cingolani R. and Gigli G*. **JOURNAL OF APPLIED PHYSICS** 98 (1): Art. No. 013512 JUL 1 2005
86. "First-order imprinted organic distributed feedback lasers", *Pisignano D, Persano L, Mele E, Visconti P, Anni M, Gigli G, Cingolani R, Favaretto L, Barbarella G*. **SYNTHETIC METALS** 153 (1-3): 237-240 Part 2 Sp. Iss. SI SEP 21 2005
87. "Shaping thiophene oligomers into fluorescent nanobeads forming two-dimensionally patterned assemblies by the capillary effect", *Melucci M, Dionigi C, Lanzani G, Viola I, Gigli G, Barbarella G*. **MACROMOLECULES** 38 (24): 10050-10054, NOV 29 2005

88. "Positive/negative arrays of organic light-emitting diodes by a surface-tension-driven approach", *Viola I, Mazzeo M, Passabi A, D'Amone S, Cingolani R. and Gigli G.* **ADVANCED MATERIALS**, 17 (24): 2935+ DEC 16 2005

## **2006**

89. "Optical gain in fluorenyl-thiophene co-oligomer thin films", *Lattante S, Anni M, Salerno M, Lagonigro L, Cingolani R, Gigli G, Pasini M, Destri S, Porzio W.* **OPTICAL MATERIALS**, Volume: 28 Issue: 8-9; Pages: 1072-1075 ; 2006
90. "The effects of oxygen and boron functionalization on the optical properties of dithienothiophenes", *Della Sala F, Vitale V, Mazzeo M, Cingolani R, Gigli G, Favaretto L, Barbarella G.* **JOURNAL OF NON CRYSTALLINE SOLIDS**, Volume: 352 Issue: 23-25 Pages: 2461-246,; JUL 15 2006
91. "High Q-factor colloidal nanocrystal-based vertical microcavity by hot embossing technology", *Martiradonna L, Carbone L, De Giorgi M, Manna L, Gigli G, Cingolani R, De Vittorio M.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 88 Issue: 18 Article Number: 181108; 2006
92. "Intermolecular sequential energy transfer in thin films of a white emitting copolymer", *Anni M, Lattante S, De Kok MM, Cingolani R. and .,* **APPLIED PHYSICS LETTERS** Volume: 89 Issue: 22 Article Number: 221903 2006
93. "Laser dynamics in organic distributed feedback lasers", *Zavelani-Rossi M, Perissinotto S, Lanzani G, Salerno M. and Gigli G.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 89 Issue: 18 Article Number: 181105, OCT 30 2006
94. "Bright white-light-emitting device from ternary nanocrystal composites", *Li YQ, Rizzo A, Cingolani R. and Gigli G.* **ADVANCED MATERIALS**, Volume: 18 Issue: 19 Pages: 2545-+, OCT 4 2006
95. "Analysis and control of the active area scaling effect on white organic light emitting diodes towards lighting applications", *Piliago C, Mazzeo M, Salerno M, Cingolani R. Moro A. and Gigli G.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 89 Issue: 10 Article Number: 103514, SEP 4 2006
96. "Optical properties of N-succinimidyl bithiophene and the effects of the binding to biomolecules: Comparison between coupled-cluster and time-dependent density functional theory calculations and experiments", *Fabiano E, Della Sala F, Barbarella G, Lattante S, Anni M, Sotgiu G, Hattig C, Cingolani R, Gigli G, Piacenza M.* **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B** Volume: 110 Issue: 37 Pages: 18651-18660 Published: SEP 21 2006
97. "Multifunctional platinum porphyrin dendrimers as emitters in undoped phosphorescent based light emitting devices", *Li YQ, Rizzo A, Salerno M, Mazzeo M, Huo C, Wang Y, Li KC, Cingolani R. and Gigli G.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 89 Issue: 6 Article Number: 061125, AUG 7 2006
98. "Bright oligothiophene N-succinimidyl esters for efficient fluorescent labeling of proteins and oligonucleotideslectins", *Barbarella G, Zambianchi M, Ventola A, Fabiano E, Della*

99. "Interplay between stimulated emission and singlet-singlet annihilation in oligothiophene dioxide thin films", *Lattante S, De Giorgi M, Barbarella G, Favaretto L, Gigli G, Cingolani R, Anni M.* **JOURNAL OF APPLIED PHYSICS**, Volume: 100 Issue: 2 Article Number: 023530, JUL 15 2006
100. "Efficient stimulated emission due to bimolecular annihilation reduction in oligothiophene dioxide thin films", *Lattante S, Barbarella G, Favaretto L, Gigli G, Cingolani R, Anni M.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 89 Issue: 5 Article Number: 051111 Published: JUL 31 2006
101. "Thiophene-based fluorescent markers for the efficient labeling of monoclonal antibodies and oligonucleotides", *Barbarella G, Zambianchi M, Sotgiu G, Ventola A, Galeotti M, Gigli G, Cazzato A, Capobianco ML.* **JOURNAL OF NON CRYSTALLINE SOLIDS**, Volume: 352 Issue: 23-25 Pages: 2465-2467, JUL 15 2006

## **2007**

102. "Ultrafast optical switching in distributed feedback polymer laser", *Perissinotto S, Lanzani G, Zavelani-Rossi M, SalernoMarco and Gigli G.* **APPLIED PHYSICS LETTERS** Volume: 91 Issue: 19 Article Number: 191108, NOV 5 2007
103. "Microfluidic behaviour of perfluoropolyether fluids in poly(dimethylsiloxane) micro-channels", *Viola I, Ciccarella G, Metrangolo P, Resnati G, Cingolani R. and Gigli G.* **JOURNAL OF FLUORINE CHEMISTRY** Volume: 128 Issue: 10 Pages: 1335, OCT 2007
104. "High resolution pixel definition in hybrid microcavities", *Troisi L, Martiradonna L, Stomeo T, Gigli G, De Vittorio M.* **MICROELECTRONIC ENGINEERING**, Volume: 84 Issue: 5-8 Pages: 1305-1307, MAY-AUG 2007
105. "Nanocrystals cylindrical microcavities exploiting thin-walled InGaAs/GaAs microtubes", *Giordano C, Todaro MT, Salhi A, Martiradonna L, Viola I, Passabi A, Carbone L, Gigli G, Passaseo A, De Vittorio M.* **MICROELECTRONIC ENGINEERING** Volume: 84 Issue: 5-8 Pages: 1408, MAY-AUG 2007
106. "Bicolor pixels from a single active molecular material by surface-tension-driven deposition", *Viola I, Della Sala F, Piacenza M, Favaretto L, Gazzano M, Anni M, Barbarella G, Cingolani R. and Gigli G.* **ADVANCED MATERIALS** Volume: 19 Issue: 12 Pages: 1597-+ JUN 18 2007
107. "Synthesis, spectral stability, and electroluminescent properties of random poly(2,7-fluorenylenevinylene-co-3,6-carbazolylenevinylene) obtained by a Suzuki-Heck cascade reaction", *Grisorio R, Mastrorilli P, Nobile CF, Romanazzi G, Suranna GP, Gigli G, Piliego C, Ciccarella G, Cosma P, Acierno D, Amendola E.* **MACROMOLECULES**, Volume: 40 Issue: 14 Pages: 4865,-JUL 10 2007
108. "White-light-emitting diodes using semiconductor nanocrystals", *Li YQ, Rizzo A, Cingolani R. and Gigli G.* **MICROCHIMICA ACTA** Volume: 159 Issue: 3-4 Pages: 207-215, JUL 2007

109. "Effects of morphology and optical contrast in organic distributed feedback lasers", *Salerno M, Gigli G, Zavelani-Rossi M, Perissinotto S, Lanzani G*. **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 90 Issue: 11 Article Number: 111110, MAR 12 2007
110. "Sequential growth of magic-size CdSe nanocrystals", *Kudera S, Zanella M, Giannini C, Rizzo A, Li YQ, Gigli G, Cingolani R, Ciccarella G, Spahl W, Parak WJ, Manna L*. **ADVANCED MATERIALS** Volume: 19 Issue: 4 Pages: 548, FEB 19 2007
111. "Blue light emitting diodes based on fluorescent CdSe/ZnS nanocrystals", *Rizzo A, Li YQ, Kudera S, Della Sala F, Zanella M, Parak WJ, Cingolani R, Manna L. and Gigli G*. **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 90 Issue: 5 Article Number: 051106 Published: JAN 29 2007
112. "Synthesis and optoelectronic properties of a red emitting branched polymer containing V-shaped oligothiophene-S,S-dioxides as repeating units", *Melucci M, Favaretto L, Barbarella G, Zanelli A, Camaioni N, Mazzeo M. and Gigli G*. **TETRAHEDRON** Volume: 63 Issue: 46 Pages: 11386-11390, NOV 12 2007
113. "Optical properties of N-succinimidyl bithiophene and the effects of the binding to biomolecules: Comparison between coupled-cluster and time-dependent density functional theory calculations and experiments (vol 110B, pg 18651, 2006) Intermolecular sequential energy transfer in thin films", *Fabiano E, Della Sala F, Barbarella G, Lattante S, Anni M, Sotgiu G, Hattig C, Cingolani R. and Gigli G*. **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B**, Volume: 111 Issue: 2 Pages: 490-490, JAN 18 2007

## **2008**

114. "Hybrid polymer/semiconductor microtubes: A new fabrication approach", *Giordano C, Todaro MT, Palumbo M, Blasi L, Errico V, Salhi A, Qualtieri A, Gigli G, Passaseo A, De Vittorio M*. **MICROELECTRONIC ENGINEERING** Volume: 85 Issue: 5-6 Pages: 1170-1172 Published: MAY-JUN 2008
115. "Hybrid light-emitting diodes from microcontact-printing double-transfer of colloidal semiconductor CdSe/ZnS quantum dots onto organic layers", *Rizzo A, Mazzeo M, Palumbo M, et al. Lerario G, D'Amone S, Cingolani R. and Gigli G*. **ADVANCED MATERIALS** Volume: 20 Issue: 10 Pages: 1886-+ MAY 19 2008
116. "Organic light emitting diodes with highly conductive micropatterned polymer anodes", *Piliago C, Mazzeo M, Cortese B, Cingolani R. and Gigli G*. **ORGANIC ELECTRONICS** Volume: 9 Issue: 3 Pages: 401-406 Published: JUN 2008
117. "Influencing the spectral stability and the electroluminescence behavior of new blue-emitting bifluorene-based materials by the 7,7'-functionalization of the core", *Grisorio R, Piliago C, Fini P, Cosma P, Mastroilli P, Gigli G, Suranna GP Nobile CF*. **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C**, Volume: 112 Issue: 17 Pages: 7005-7014 Published: MAY 1 2008
118. "Extremely low voltage and high bright p-i-n fluorescent white organic light-emitting diodes", *Duan Y, Mazzeo M, Maiorano V, Mariano F, Qin D, Cingolani R. and Gigli G*.

119. "Superhydrophobicity due to the hierarchical scale roughness of PDMS surfaces", *Cortese B, D'Amone S, Manca M, Viola I, Cingolani R. and Gigli G.* **LANGMUIR** Volume: 24 Issue: 6 Pages: 2712-2718 Published: MAR 18 2008
120. "Large blue-shift in the optical spectra of fluorinated polyphenylenevinylenes. A combined theoretical and experimental study", *Piacenza M, Della Sala F, Farinola GM, Martinelli C. and Gigli G.* **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B** Volume: 112 Issue: 10 Pages: 2996-3004 MAR 13 2008
121. "Influence of chemistry and topology effects on superhydrophobic CF<sub>4</sub>-plasma-treated poly(dimethylsiloxane) (PDMS)", *Manca M, Cortese B, Viola I, Arico AS, Cingolani R. and Gigli G.* **LANGMUIR** Volume: 24 Issue: 5 Pages: 1833-1843, MAR 4 2008
122. "Torsional effects on excitation energies of thiophene derivatives induced by beta-substituents: Comparison between time-dependent density functional theory and approximated coupled cluster approaches", *Piacenza M, Della Sala F, Fabiano E, Maiolo T. and Gigli G.* **JOURNAL OF COMPUTATIONAL CHEMISTRY** Volume: 29 Issue: 3 Pages: 451-457, FEB 2008.
123. "Efficient red phosphorescent organic light emitting diodes with double emission layers", *M Ben Khalifa, M Mazzeo, V Maiorano, F Mariano, S Carallo, A Melcarne, R Cingolani and G Gigli.* **J. PHYS. D: APPL. PHYS.** 41, 155111 (2008)
124. "Synthesis of bifluorene-based molecular materials: effect of C-9 spirocyclohexane functionalization and end-group tailoring", *R.Grisorio, C.Piliago, P.Mastrorilli, G. Gigli, G. P. Suranna.* **TETRAHEDRON** Volume: 64 Issue: 37 Pages: 8738-8745 Published: SEP 8 2008
125. "Random terpolymers for electroluminescent devices: synthesis and characterization of new cyano-containing poly(fluorenylene-vinylene)s", *Grisorio, Roberto; Piliago, Claudia; Fini, Paola; Cosma, Pinalysa; Mastrorilli, Piero; Gigli, Giuseppe; Suranna, Gian Paolo; Nobile, Cosimo Francesco.* **JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY** Volume: 46 Issue: 18 Pages: 6051-6063 Published: SEP 15 2008
126. "Theoretical study on oligothiophene N-succinimidyl esters: size and push-pull effects", *Piacenza, M.; Zambianchi, M.; Barbarella, G.; Gigli, G.; Della Sala, F.* **PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS** Volume: 10 Issue: 35 Pages: 5363-5373 Published: 2008
127. "Influence of Keto Groups on the Optical, Electronic, and Electroluminescent Properties of Random Fluorenone-Containing Poly(fluorenylene-vinylene)s", *Grisorio, Roberto; Piliago, Claudia; Striccoli, Marinella; Cosma, Pinalysa; Fini, Paola; Gigli, Giuseppe; Mastrorilli, Piero; Suranna, Gian Paolo; Nobile, Cosimo Francesco.* **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C**, Volume: 112 Issue: 50 Pages: 20076-20087 Published: DEC 18 2008
128. "Very Long Operational Lifetime at High Initial Luminance of Deep Red Phosphorescent Organic Light-Emitting Diodes With Double Emission Layers" , *Maiorano, Vincenzo;*

Mazzeo, Marco; Mariano, Fabrizio; Ben Khalifa, Mohamed; Carallo, Sonia; Dussert-Vidalet, Bruno; Cingolani, Roberto; **Gigli, Giuseppe**. **IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS** Volume: 20 Issue: 21-24 Pages: 2105-2107 Published: NOV-DEC 2008

129. "White Electroluminescence from a Microcontact-Printing-Deposited CdSe/ZnS Colloidal Quantum-Dot Monolayer", *Rizzo, Aurora; Mazzeo, Marco; Biasiucci, Mariano; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe*. **SMALL** Volume: 4 Issue: 12 Pages: 2143-2147 Published: DEC 2008
130. "Interplay between stimulated emission and singlet singlet annihilation in oligothiophene dioxide thin films (vol 100, art no 023530, 2006)", *Lattante, S.; De Giorgi, M.; Barbarella, G.; Favaretto, L.; Gigli, G.; Cingolani, R.; Anni, M.* **JOURNAL OF APPLIED PHYSICS**, Volume: 104 Issue: 11 Article Number: 119902 Published: DEC 1 2008
131. "Singlet to triplet excitation spectrum of thin film tris-(8-hydroxyquinolate)-aluminium in direct absorption" , *Piest, J. A. (Hans); Anni, M.; Cingolani, R.; Gigli, G.* **SYNTHETIC METALS** Volume: 158 Issue: 21-24 Pages: 1062-1066 Published: DEC 2008

## **2009**

132. "Self-Organization, Optical, and Electrical Properties of alpha-Quinquethiophene-Dinucleotide Conjugates", *Alesi, Silvia; Brancolini, Giorgia; Viola, Ilenia; Capobianco, Massimo Luigi; Venturini, Alessandro; Camaioni, Nadia; Gigli, Giuseppe; Melucci, Manuela; Barbarella, Giovanna*. **CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL** Volume: 15 Issue: 8 Pages: 1876-1885 Published: 2009
133. "Very low voltage and stable p-i-n organic light-emitting diodes using a linear S,S-dioxide oligothiophene as emitting layer", *Mariano, F.; Mazzeo, M.; Duan, Y.; Barbarella, G.; Favaretto, L.; Carallo, S.; Cingolani, R.; Gigli, G.* **APPLIED PHYSICS LETTERS** Volume: 94 Issue: 6 Article Number: 063510 Published: FEB 9 2009
134. "Random Poly(fluorenylene-vinylene)s Containing 3,7-Dibenzothiophene-5,5-dioxide Units: Synthesis, Photophysical, and Electroluminescence Properties", *Grisorio, Roberto; Piliego, Claudia; Cosma, Pinalysa; Fini, Paola; Mastrorilli, Piero; Gigli, Giuseppe; Suranna, Gian Paolo; Nobile, Cosimo Francesco*. **JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY** Volume: 47 Issue: 8 Pages: 2093-2104 Published: APR 15 2009
135. "Reversibly Light-Switchable Wettability of Hybrid Organic/Inorganic Surfaces With Dual Micro-/Nanoscale Roughness", *Caputo, Gianvito; Cortese, Barbara; Nobile, Concetta; Salerno, Marco; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe; Cozzoli, Pantaleo Davide; Athanassiou, Athanassia*. **ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS** Volume: 19 Issue: 8 Pages: 1149-1157 Published: APR 23 2009
136. "High Electron Mobility and Ambient Stability in Solution-Processed Perylene-Based Organic Field-Effect Transistors ", *Piliego, Claudia; Jarzab, Dorota; Gigli, Giuseppe; Chen, Zhihua; Facchetti, Antonio; Loi, Maria Antonietto*. **ADVANCED MATERIALS** Volume: 21 Issue: 16 Pages: 1573-+ Published: APR 27 2009



137. "Raman Spectra of Poly(p-phenylenevinylene)s with Fluorinated Vinylene Units: Evidence of Inter-ring Distortion", *Piacenza, Manuel; Comoretto, Davide; Burger, Martin; Morandi, Valentina; Marabelli, Franco; Martinelli, Carmella; Farinola, Gianluca M.; Cardone, Antonio; Gigli, Giuseppe; Della Sala, Fabio. CHEMPHYSICHEM* Volume: 10 Issue: 8 Pages: 1284-1290 Published: JUN 2 2009
138. "Durable Superhydrophobic and Antireflective Surfaces by Trimethylsilanized Silica Nanoparticles-Based Sol-Gel Processing", *Manca, Michele; Cannavale, Alessandro; De Marco, Luisa; Arico, Antonino S.; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe. LANGMUIR* Volume: 25 Issue: 11 Pages: 6357-6362 Published: JUN 2 2009
139. "White light-emitting devices based on the combined emission from red CdSe/ZnS quantum dots, green phosphorescent, and blue fluorescent organic molecules", *Cheng, Gang; Mazzeo, Marco; Rizzo, Aurora; Li, Yanqin; Duan, Yu; Gigli, Giuseppe. APPLIED PHYSICS LETTERS* Volume: 94 Issue: 24 Article Number: 243506 Published: JUN 15 2009
140. "Engineering Transfer of Micro- and Nanometer-Scale Features by Surface Energy Modification", *Cortese, Barbara; Piliago, Claudia; Viola, Ilenia; D'Amone, Stefania; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe. LANGMUIR* Volume: 25 Issue: 12 Pages: 7025-7031 Published: JUN 16 2009
141. "Polarized Light Emitting Diode by Long-Range Nanorod Self-Assembling on a Water Surface", *Rizzo, Aurora; Nobile, Concetta; Mazzeo, Marco; De Giorgi, Milena; Fiore, Angela; Carbone, Luigi; Cingolani, Roberto; Manna, Liberato. Gigli, Giuseppe, ACS NANO* Volume: 3 Issue: 6 Pages: 1506-1512 Published: JUN 2009
142. "Rectification in Supramolecular Zinc Porphyrin/Fulleropyrrolidine Dyads Self-Organized on Gold(111)", *Matino, Francesca; Arima, Valentina; Piacenza, Manuel; Della Sala, Fabio; Maruccio, Giuseppe; Phaneuf, Ray J.; Del Sole, Roberta; Mele, Giuseppe; Vasapollo, Giuseppe; Gigli, Giuseppe; Cingolani, Roberto. CHEMPHYSICHEM* Volume: 10 Issue: 15 Pages: 2633-2641 Published: OCT 19 2009
143. "Smart surfaces for pH controlled cell staining", *Argenti, Simona; Blasi, Laura; Ciccarella, Giuseppe; Cazzato, Antonella; Barbarella, Giovanna; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe. SOFT MATTER* Volume: 5 Issue: 21 Pages: 4101-4103 Published: 2009
144. "Mechanical Gradient Cues for Guided Cell Motility and Control of Cell Behavior on Uniform Substrates", *Cortese B, Gigli G, Riehle M. ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS*, Volume: 19 Issue: 18 Pages: 2961-2968 Published: SEP 23 2009
145. "Microwave-Assisted Synthesis of Thiophene Fluorophores, Labeling and Multilabeling of Monoclonal Antibodies, and Long Lasting Staining of Fixed Cells", *Zambianchi, Massimo; Di Maria, Francesca; Cazzato, Antonella; Gigli, Giuseppe; Piacenza, Manuel; Della Sala, Fabio; Barbarella, Giovanna. JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY* Volume: 131 Issue: 31 Pages: 10892-10900 Published: AUG 12 2009
146. "Improved photovoltaic performance of bilayer heterojunction photovoltaic cells by triplet materials and tetrapod-shaped colloidal nanocrystals doping", *Li, Yanqin; Mastria,*

*Rosanna; Li, Kechang; Fiore, Angela; Wang, Yue; Cingolani, Roberto; Manna, Liberato; **Gigli, Giuseppe**. APPLIED PHYSICS LETTERS* Volume: 95 Issue: 4 Article Number: 043101 Published: JUL 27 2009

147. "Laser action from a sugar-threaded polyrotaxane", *Mroz, Marta M.; Perissinotto, Stefano; Virgili, Tersilla; **Gigli, Giuseppe**; Salerno, Marco; Frampton, Michael J.; Sforazzini, Giuseppe; Anderson, Harry L.; Lanzani, Guglielmo. APPLIED PHYSICS LETTERS* Volume: 95 Issue: 3 Article Number: 031108 Published: JUL 20 2009
148. "Mechanical Behaviour of Hybrid Polymer/Semiconductor Microtubes", *Giordano C, Todaro MT, Palumbo M, Maruccio, G.; Arima, V.; Rinaldi, R.; **Gigli, G.**; De Vittorio, M.; Passaseo, A. FERROELECTRICS* Volume: 391 Pages: 168-174 Published: 2009
149. "Improved Photovoltaic Performance of Heterostructured Tetrapod-Shaped CdSe/CdTe Nanocrystals Using C60 Interlayer", *Li, Yanqin; Mastria, Rosanna; Fiore, Angela; Nobile, Concetta; Yin, Lunxiang; Biasiucci, Mariano; Cheng, Gang; Cucolo, Anna Maria; Cingolani, Roberto; Manna, Liberato; **Gigli, Giuseppe**. ADVANCED MATERIALS* Volume: 21 Issue: 44 Pages: 4461-+ Published: NOV 26 2009
150. "Balancing form and function: the influence of topography on neuronal growth in the generation of a 3D graft for the treatment of spinal cord injury", *Donoghue P, Cortese B, Lamond R, ; **Gigli, G.**; Riehle, M. O.; Barnett, S. C. GLIA* Volume: 57 Issue: 13 Pages: S160-S160 Supplement: Suppl. S Published: OCT 2009

## **2010**

151. "Modification of micro-channel filling flow by poly(dimethylsiloxane) surface functionalization with fluorine-Substituted aminonaphthols", *Cortese G, Martina F, Vasapollo G, Cingolani, R.; **Gigli, G.**; Ciccarella, G. JOURNAL OF FLUORINE CHEMISTRY* Volume: 131 Issue: 3 Pages: 357-363 Published: MAR 2010
152. "Organic light emitting field effect transistors based on an ambipolar p-i-n layered structure", *Maiorano V, Bramanti A, Carallo S, Cingolani, R, **Gigli, G.** APPLIED PHYSICS LETTERS* Volume: 96 Issue: 13 Article Number: 133305 Published: MAR 29 2010
153. "Pure white hybrid light-emitting device with color rendering index higher than 90", *Cheng, Gang; Mazzeo, Marco; D'Agostino, Stefania, Della Sala, Fabio; Carallo, Sonia; **Gigli, Giuseppe**. OPTICS LETTERS* Volume: 35 Issue: 5 Pages: 616-618 Published: MAR 1 2010
154. "Novel Preparation Method of TiO<sub>2</sub>-Nanorod-Based Photoelectrodes for Dye-Sensitized Solar Cells with Improved Light-Harvesting Efficiency ", *De Marco, Luisa; Manca, Michele; Giannuzzi, Roberto; Malara, Francesco; Melcarne, Giovanna; Ciccarella, Giuseppe; Zama, Isabella; Cingolani, Roberto; **Gigli, Giuseppe**. JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C* Volume: 114 Issue: 9 Pages: 4228-4236 Published: MAR 11 2010
155. "Multifunctional bioinspired sol-gel coatings for architectural glasses ", *Cannavale, Alessandro; Fiorito, Francesco; Manca, Michele; Tortorici, Giovanni; Cingolani,*

156. "Bicolor Electroluminescent Pixels from Single Active Molecular Material", *Viola, Ilenia; Piliago, Claudia; Favaretto, Laura; Barbarella, Giovanna; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe*. ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES Volume: 2 Issue: 2 Pages: 484-490 Published: FEB 2010
157. "First disubstituted dibenzothiophene-5,5-dioxide monodispersed molecular materials for efficient blue-electroluminescence", *Grisorio R, Melcarne G, Suranna GP, Mastrorilli, P.; Nobile, C. F.; Cosma, P.; Fini, P.; Colella, S.; Fabiano, E.; Piacenza, M.; Della Sala, F.; Ciccarella, G.; Mazzeo, M.; Gigli, G.* JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY Volume: 20 Issue: 5 Pages: 1012-1018 Published: FEB 7 2010
158. "Imatinib-loaded polyelectrolyte microcapsules for sustained targeting of BCR-ABL(+) leukemia stem cells", *Palama, Ilaria E.; Leporatti, Stefano; de Luca, Emanuela; Di Renzo, Nicola; Maffia, Michele; Gambacorti-Passerini, Carlo; Rinaldi, Ross; Gigli, Giuseppe; Cingolani, Roberto; Coluccia, Addolorata M. L., Martina, Francesca; Manca, Michele; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe; Ciccarella, Giuseppe*. NANOMEDICINE Volume: 5 Issue: 3 Pages: 419-431 DOI: 10.2217/NNM.10.8 Published: APR 2010
159. "Surfactant-free synthesis of pure anatase TiO<sub>2</sub> nanorods suitable for dye-sensitized solar cells", *Melcarne, Giovanna; De Marco, Luisa; Carlino, Elvio; Martina, Francesca; Manca, Michele; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe; Ciccarella, Giuseppe*. JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY Volume: 20 Issue: 34 Pages: 7248-7254, Published: 2010
160. "Phototransport in networks of tetrapod-shaped colloidal semiconductor nanocrystals", *Franchini, Isabella R.; Cola, Adriano; Rizzo, Aurora; Mastria, Rosanna; Persano, Anna; Krahne, Roman; Genovese, Alessandro; Falqui, Andrea; Baranov, Dmitry; Gigli, Giuseppe; Manna, Liberato*. NANOSCALE Volume: 2 Issue: 10 Pages: 2171-2179, Published: 2010
161. "Uptake and distribution of labeled antibodies into pH-sensitive microgels", *Blasi, L.; Argentiere, S.; Morello, G.; Palama, I.; Barbarella, G.; Cingolani, R.; Gigli, G.* ACTA BIOMATERIALIA Volume: 6 Issue: 6 Pages: 2148-2156, Published: JUN 2010
162. "Nanogels of Poly(acrylic acid): Uptake and Release Behavior with Fluorescent Oligothiophene-Labeled Bovine Serum Albumin", *Argentiere, Simona; Blasi, Laura; Ciccarella, Giuseppe; Barbarella, Giovanna; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe*. JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE Volume: 116 Issue: 5 Pages: 2808-2815, Published: JUN 5 2010
163. "Nanowalled polymer microtubes fabricated by using strained semiconductor templates", *Todaro, M T; Blasi, L; Giordano, C; Rizzo, A.; Cingolani, R.; Gigli, G.; Passaseo, A.; De Vittorio, M.* NANOTECHNOLOGY Volume: 21 Issue: 24 Pages: 245305 Published: 2010-Jun-18 (Epub 2010 May 25)
164. "Full spin-coated multilayer structure hybrid light-emitting devices", *Cheng, Gang; Mazzeo, Marco; Carallo, Sonia; Wang, Huiping; Ma, Yuguang; Gigli, Giuseppe*.

165. "Monodispersed molecular donors for bulk heteroMonodispersed -junction solar cells: from molecular properties to device performances", *Colella, Silvia; Mazzeo, Marco; Grisorio, Roberto; Fabiano, Eduardo; Melcarne, Giovanna; Carallo, Sonia; Angione, M. Daniela; Torsi, Luisa; Suranna, Gian Paolo; Della Sala, Fabio; Mastroianni, Piero; Gigli, Giuseppe*. **CHEMICAL COMMUNICATIONS** Volume: 46 Issue: 34 Pages: 6273-6275, Published: 2010
166. "Charge recombination reduction in dye-sensitized solar cells by means of an electron beam-deposited TiO<sub>2</sub> r buffer layer between conductive glass and photoelectrode", *Manca, Michele; Malara, Francesco; Martiradonna, Luigi; De Marco, Luisa; Giannuzzi, Roberto; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe*. **THIN SOLID FILMS** Volume: 518 Issue: 23 Pages: 7147-7151 DOI: Published: SEP 30 2010
167. "High-efficiency red phosphorescent electroluminescence devices based on mixed p/n host matrices", *Duan, Y.; Mazzeo, M.; Cheng, G.; Mariano, F.; Gigli, G.* **OPTICS LETTERS** Volume: 35 Issue: 19 Pages: 3174-3176 Published: OCT 1 2010
168. "Optimal Enhancement Configuration of Silica Nanoparticles for Ultrasound Imaging and Automatic Detection at Conventional Diagnostic Frequencies", *Casciaro, Sergio; Conversano, Francesco; Ragusa, Andrea; Malvindi, Maria Ada; Franchini, Roberto; Greco, Antonio; Pellegrino, Teresa; Gigli, Giuseppe*. **INVESTIGATIVE RADIOLOGY** Volume: 45 Issue: 11 Pages: 715-724 Published: NOV 2010
169. "Shaping White Light Through Electroluminescent Fully Organic Coupled Microcavities", *Mazzeo, Marco; della Sala, Fabio; Mariano, Fabrizio; Melcarne, Giovanna; Agostino, Stefania D'; Duan, Yu; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe*. **ADVANCED MATERIALS** Volume: 22 Issue: 42, Pages: 4696-4701 Published: NOV 9 2010

## **2011**

170. "High-quality photoelectrodes based on shape-tailored TiO<sub>2</sub> nanocrystals for dye-sensitized solar cells", *De Marco, Luisa; Manca, Michele; Buonsanti, Raffaella; Giannuzzi, Roberto; Malara, Francesco; Pareo, Paola; Martiradonna, Luigi; Giancaspro, Nunzia M.; Cozzoli, P. Davide; Gigli, Giuseppe*. **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY**, Volume: 21 Issue: 35 Pages: 13371-13379, Published: 2011
171. "Cell Uptake and Validation of Novel PECs for Biomedical Applications", *Palama, Ilaria E; Musaro, Mariarosaria; Coluccia, Addolorata M L; D'Amone, Stefania; Gigli, Giuseppe*. **JOURNAL OF DRUG DELIVERY**, Volume: 2011 Pages: 203676, Published: 2011
172. "The Suzuki-Heck Polymerization as a Tool for the Straightforward Obtainment of Poly(fluorenylene-vinylene) Sensitizers for Dye-Sensitized Solar Cells", *Grisorio, Roberto; Mastroianni, Piero; Suranna, Gian Paolo; Cosma, Pinalysa; De Marco, Luisa; Manca, Michele; Gigli, Giuseppe*. **JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY** Volume: 49 Issue: 4 Pages: 842-847, Published: FEB 15 2011

173. "Nonenzymatic Ligation of an RNA Oligonucleotide Analyzed by Atomic Force Microscopy", *Pino, Samanta; Biasiucci, Mariano; Scardamaglia, Mattia; **Gigli, Giuseppe**; Betti, Maria Grazia; Mariani, Carlo; Di Mauro, Ernesto.* **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B** Volume: 115 Issue: 19 Pages: 6296-6303, Published: MAY 19 2011
174. "Synthesis, characterization and photovoltaic properties of frandom poly(arylene-vinylene)s containing benzothiadiazole", *Colella, Silvia; Melcarne, Giovanna; Mazzeo, Marco; **Gigli, Giuseppe**; Grisorio, Roberto; Suranna, Gian Paolo; Mastrorilli, Piero.* **POLYMER** Volume: 52 Issue: 13 Pages: 2740-2746, Published: JUN 8 2011
175. "A Successful Chemical Strategy To Induce Oligothiophene Self-Assembly into Fibers with Tunable Shape and Function", *Di Maria, Francesca; Olivelli, Pasquale; Gazzano, Massimo; Zanelli, Alberto; Biasiucci, Mariano; **Gigli, Giuseppe**; Gentili, Denis; D'Angelo, Pasquale; Cavallini, Massimiliano; Barbarella, Giovanna.* **JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY**, Volume: 133 Issue: 22 Pages: 8654-8661 Published: JUN 8 2011
176. "Radioactivity resistance evaluation of polymeric materials for application in radiopharmaceutical production at microscale", *Zacheo, A.; Arima, V.; Pascali, G.; Salvadori, P. A.; Zizzari, A.; Perrone, E.; De Marco, L.; **Gigli, G.**; Rinaldi, R.* **MICROFLUIDICS AND NANOFLUIDICS**, Volume: 11 Issue: 1 Pages: 35-44, Published: JUL 2011
177. "Highly efficient smart photovoltachromic devices with tailored electrolyte composition", *Cannavale, Alessandro; Manca, Michele; Malara, Francesco; De Marco, Luisa; Cingolani, Roberto; **Gigli, Giuseppe.*** **ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE** Volume: 4 Issue: 7 Pages: 2567-2574, Published: JUL 2011
178. "Magnetic/Silica Nanocomposites as Dual-Mode Contrast Agents for Combined Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography", *Malvindi, Maria Ada; Greco, Antonio; Conversano, Francesco; Figuerola, Albert; Corti, Maurizio; Bonora, Marco; Lascialfari, Alessandro; Doumari, Houshang Amiri; Moscardini, Marco; Cingolani, Roberto; **Gigli, Giuseppe**; Casciaro, Sergio; Pellegrino, Teresa; Ragusa, Andrea.* **ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS**, Volume: 21 Issue: 13 Pages: 2548-2555, Published: JUL 8 2011
179. "Polymeric rolled-up microtubes by using strained semiconductor templates", *Blasi, L.; Todaro, M. T.; Cingolani, R.; Passaseo, A.; De Vittorio, M.; **Gigli, G.*** **MICROELECTRONIC ENGINEERING**, Volume: 88 Issue: 8 Pages: 2211-2213, Published: AUG 2011
180. "A Novel pH-Responsive Nanogel for the Controlled Uptake and Release of Hydrophobic and Cationic Solutes", *Argentiore, Simona; Blasi, Laura; Morello, Giovanni; **Gigli, Giuseppe.*** **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C**, Volume: 115 Issue: 33 Pages: 16347-16353, Published: AUG 25 2011
181. "Flexible Carbon Nanotube-Based Composite Plates As Efficient Monolithic Counter Electrodes for Dye Solar Cells", *Malara, Francesco; Manca, Michele; De Marco, Luisa; Malara, Francesco; Manca, Michele; De Marco, Luisa; Pareo, Paola; **Gigli, Giuseppe.***

182. "All-optical control of the quantum flow of a polariton condensate", *Sanvitto, D.; Pigeon, S.; Amo, A.; Ballarini, D.; De Giorgi, M.; Carusotto, I.; Hivet, R.; Pisanello, F.; Sala, V. G.; Guimaraes, P. S. S.; Houdre, R.; Giacobino, E.; Ciuti, C.; Bramati, A.; **Gigli, G.*** **NATURE PHOTONICS** Volume: 5 Issue: 10 Special Issue: SI Pages: 610-614, Published: OCT 2011
183. "Organic Dyes Containing A Triple Bond Spacer for Dye Sensitized Solar Cells: A Combined Experimental and Theoretical Investigation", *Scrascia, Angela; Pastore, Mariachiara; Yin, Lunxiang; Picca, Rosaria Anna; Manca, Michele; Guo, Ying-Cen; De Angelis, Filippo; Della Sala, Fabio; Cingolani, Roberto; **Gigli, Giuseppe**; Ciccarella, Giuseppe.* **CURRENT ORGANIC CHEMISTRY** Volume: 15 Issue: 19 Pages: 3535-3543, Published: OCT 2011
184. "Live-Cell-Permeant Thiophene Fluorophores and Cell-Mediated Formation of Fluorescent Fibrils", *Palama, Ilaria; Di Maria, Francesca; Viola, Ilenia; Fabiano, Eduardo; **Gigli, Giuseppe**; Bettini, Cristian; Barbarella, Giovanna.* **JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY** Volume: 133 Issue: 44 Pages: 17777-17785 DOI: 10.1021/la2065522 Published: NOV 9 2011
185. "Ultra lightweight PMMA-based composite plates with robust super-hydrophobic surfaces", *Pareo, Paola; De Gregorio, Gian Luca; Manca, Michele; Pianesi, Maria Savina; De Marco, Luisa; Cavallaro, Francesco; Mari, Margherita; Pappada, Silvio; Ciccarella, Giuseppe; **Gigli, Giuseppe.*** **JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE**, Volume: 363 Issue: 2 Pages: 668-675, Published: NOV 15 2011
186. "Hyperbranched Anatase TiO<sub>2</sub> Nanocrystals: Nonaqueous Synthesis, Growth Mechanism, and Exploitation in Dye-Sensitized Solar Cells", *Buonsanti, Raffaella; Carlino, Elvio; Giannini, Cinzia; Atamura, Davide; De Marco, Luisa; Giannuzzi, Roberto; Manca, Michele; **Gigli, Giuseppe**; Cozzoli, P. Davide.* **JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY**, Volume: 133 Issue: 47 Pages: 19216-19239, Published: NOV 30 2011
187. "Low band gap poly(1,4-arylene-2,5-thienylene)s with benzothiadiazole units: Synthesis, characterization and application in polymer solar cells", *Operamolla, Alessandra; Colella, Silvia; Musio, Roberta; Loiudice, Anna; Omar, Omar Hassan; Melcarne, Giovanna; Mazzeo, Marco; **Gigli, Giuseppe**; Farinola, Gianluca M.; Babudri, Francesco.* **SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS**, Volume: 95 Issue: 12 Pages: 3490-3503, Published: DEC 2011

## **2012**

188. "Light energy harvesting with nano-dipoles", *Garbugli, Michele; Porro, Matteo; Roiati, Vittoria; Rizzo, Aurora; **Gigli, Giuseppe**; Petrozza, Annamaria; Lanzani, Guglielmo.* **NANOSCALE** , Volume: 4 Issue: 5 Pages: 1728-1733, Published: 2012
189. "Echographic detectability of optoacoustic signals from low-concentration PEG-coated gold nanorods", *Conversano, Francesco; Soloperto, Giulia; Greco, Antonio; Ragusa, Andrea; Casciaro, Ernesto; Chiriaco, Fernanda; Demitri, Christian; **Gigli, Giuseppe**;*

190. "Monodispersed vs. polydispersed systems for bulk heterojunction solar cells: the case of dithienopyrrole/anthracene based materials", *Grisorio, Roberto; Allegretta, Giovanni; Suranna, Gian Paolo; Mastrorilli, Piero; Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; Mazzeo, Marco; Gigli, Giuseppe.* **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY**, Volume: 22 Issue: 37 Pages: 19752-19760, Published: 2012
191. "Cell self-patterning on uniform PDMS-surfaces with controlled mechanical cues", *Palama, Ilaria E.; D'Amone, Stefania; Coluccia, Addolorata M. L.; Biasiuccia, Mariano; Gigli, Giuseppe.* **INTEGRATIVE BIOLOGY**, Volume: 4 Issue: 2 Pages: 228-236, Published: 2012
192. "Poly-(3-hexylthiophene)/[6,6]-phenyl-C-61-butyric-acid-methyl-ester bilayer deposition by matrix-assisted pulsed laser evaporation for organic photovoltaic applications", *Caricato, A. P.; Cesaria, M.; Gigli, G.; Loiudice, A.; Luches, A.; Martino, M.; Resta, V.; Rizzo, A.; Taurino, A.* **APPLIED PHYSICS LETTERS**, Volume: 100 Issue: 7, Article Number: 073306, Published: FEB 13 2012
193. "Dynamic Microscopy Study of Ultrafast Charge Transfer in a Hybrid P3HT/Hyperbranched CdSe Nanoparticle Blend for Photovoltaics", *Grancini, Giulia; Biasiucci, Mariano; Mastria, Rosanna; Scotognella, Francesco; Tassone, Francesco; Polli, Dario; Gigli, Giuseppe; Lanzani, Guglielmo.* **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY LETTERS**, Volume: 3 Issue: 4 Pages: 517-523, Published: FEB 16 2012
194. "Organic photovoltaic devices with colloidal TiO<sub>2</sub> nanorods as key functional components", *Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; De Marco, Luisa; Belviso, Maria R.; Caputo, Gianvito; Cozzoli, P. Davide; Gigli, Giuseppe.* **PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS**, Volume: 14 Issue: 11 Pages: 3987-3995, Published: 2012
195. "Highly stable gel electrolytes for dye solar cells based on chemically engineered polymethacrylic hosts", *De Gregorio, Gian Luca; Agosta, Rita; Giannuzzi, Roberto; Martina, Francesca; De Marco, Luisa; Manca, Michele; Gigli, Giuseppe.* **CHEMICAL COMMUNICATIONS**, Volume: 48 Issue: 25 Pages: 3109-3111, Published: 2012
196. "Graded vertical phase separation of donor/acceptor species for polymer solar cells", *Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; Latini, Gianluca; Nobile, Concetta; de Giorgi, Milena; Gigli, Giuseppe.* **SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS**, Volume: 100 Pages: 147-152, Published: MAY 2012
197. "Light absorption enhancement in heterostructure organic solar cells through the integration of 1-D plasmonic gratings", *Zilio, Pierfrancesco; Sammito, Davide; Zacco, Gabriele; Mazzeo, Marco; Gigli, Giuseppe; Romanato, Filippo.* **OPTICS EXPRESS**, Volume: 20 Issue: 14 Pages: A476-A488, Published: JUL 2 2012
198. "Bulk Heterojunction versus Diffused Bilayer: The Role of Device Geometry in Solution p-Doped Polymer-Based Solar Cells", *Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; Biasiucci, Mariano; Gigli, Giuseppe.* **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY LETTERS**, Volume: 3 Issue: 14 Pages: 1908-1915, Published: JUL 19 2012

199. "The influence of polydimethylsiloxane curing ratio on capillary pressure in microfluidic devices", *Viola, Ilenia; Zacheo, Antonella; Arima, Valentina; Arico, Antonino S.; Cortese, Barbara; Manca, Michele; Zocco, Anna; Taurino, Antonietta; Rinaldi, Ross; Gigli, Giuseppe*. **APPLIED SURFACE SCIENCE** Volume: 258 Issue: 20 Pages: 8032-8039, Published: AUG 1 2012
200. "A free-standing aligned-carbon-nanotube/nanocomposite foil as an efficient counter electrode for dye solar cells", *Malara, Francesco; Manca, Michele; Lanza, Maurizio; Huebner, Christof; Piperopoulos, Elpida; Gigli, Giuseppe*. **ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE**, Volume: 5 Issue: 8 Pages: 8377-8383, Published: AUG 2012
201. "Tuning of the charge and energy transfer in ternary CdSe/poly(3-methylthiophene)/poly(3-hexylthiophene) nanocomposite system", *Dimitriev, Oleg P.; Ogurtsov, Nikolay A.; Li, Yanqin; Pud, Alexander A.; Gigli, Giuseppe; Smertenko, Petro S.; Piryatinski, Yuriy P.; Noskov, Yuriy V.; Kutsenko, Alexander S.*, **COLLOID AND POLYMER SCIENCE**, Volume: 290 Issue: 12 Pages: 1145-1156, Published: AUG 2012
202. "Improved photovoltaic performances by post-deposition acidic treatments on tetrapod shaped colloidal nanocrystal solids.", *Mastria, Rosanna; Rizzo, Aurora; Nobile, Concetta; Kumar, Susmit; Maruccio, Giuseppe; Gigli, Giuseppe*. **NANOTECHNOLOGY**, Volume: 23 Issue: 30 Pages: 305403, Published: 2012-Aug-3 (Epub 2012 Jul 10)
203. "An Insight into the Potential of Random Poly(heteroarylene-vinylene)s as Donor Materials in Bulk Heterojunction Solar Cells", *Grisorio, Roberto; Allegretta, Giovanni; Romanazzi, Giuseppe; Suranna, Gian Paolo; Mastroilli, Piero; Mazzeo, Marco; Cezza, Miriam; Carallo, Sonia; Gigli, Giuseppe*. **MACROMOLECULES**, Volume: 45 Issue: 16 Pages: 6396-6404, Published: AUG 28 2012
204. "Microfluidic motion for a direct investigation of solvent interactions with PDMS microchannels", *Bianco, Monica; Viola, Ilenia; Cezza, Miriam; Pietracaprina, Francesca; Gigli, Giuseppe; Rinaldi, Rosaria; Arima, Valentina*. **MICROFLUIDICS AND NANOFUIDICS**, Volume: 13 Issue: 3 Pages: 399-409, Published: SEP 2012
205. "Modulation of alignment and differentiation of skeletal myoblasts by biomimetic materials", *Palama, Ilaria E.; Coluccia, Addolorata M. L.; Gigli, Giuseppe; Riehle, Mathis*. **INTEGRATIVE BIOLOGY**, Volume: 4 Issue: 10 Pages: 1299-1309, Published: 2012
206. "Synthesis and Photovoltaic Properties of Regioregular Head-to-Head Substituted Thiophene Hexadecamers", *Di Maria, Francesca; Gazzano, Massimo; Zanelli, Alberto; Gigli, Giuseppe; Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; Biasiucci, Mariano; Salatelli, Elisabetta; D'Angelo, Pasquale; Barbarella, Giovanna*. **MACROMOLECULES**, Volume: 45 Issue: 20 Pages: 8284-8291, Published: OCT 23 2012
207. "Control and Ultrafast Dynamics of a Two-Fluid Polariton Switch", *De Giorgi, M.; Ballarini, D.; Cancellieri, E.; Marchetti, F. M.; Szymanska, M. H.; Tejedor, C.; Cingolani, R.; Giacobino, E.; Bramati, A.; Gigli, G.; Sanvitto, D.* **PHYSICAL**



208. "pH controlled staining of CD4(+) and CD19(+) cells within functionalized microfluidic channel", *Mortato, Mariangela; Blasi, Laura; Barbarella, Giovanna; Argenti, Simona; Gigli, Giuseppe. BIOMICROFLUIDICS* Volume: 6 Issue: 4 Article Number: 044107 Published: DEC 2012

## **2013**

209. "Physiological formation of fluorescent and conductive protein microfibers in live fibroblasts upon spontaneous uptake of biocompatible fluorophores", *Viola, Ilenia; Palama, Ilaria E; Coluccia, Addolorata M. L.; Biasiucci, Mariano; Dozza, Barbara; Lucarelli, Enrico; Di Maria, Francesca; Barbarella, Giovanna; Gigli, Giuseppe. INTEGRATIVE BIOLOGY* Volume: 5 Issue: 8 Pages: 1057-1066 Published: 2013
210. "Anchoring stability and photovoltaic properties of new D(-pi-A)(2) dyes for dye-sensitized solar cell applications", *Grisorio, Roberto; De Marco, Luisa; Allegretta, Giovanni; Giannuzzi, Roberto; Suranna, Gian Paolo; Manca, Michele; Mastrorilli, Piero; Gigli, Giuseppe. DYES AND PIGMENTS* Volume: 98 Issue: 2 Pages: 221-231 Published: AUG 2013
211. "Colloidal Arenethiolate-Capped PbS Quantum Dots: Optoelectronic Properties, Self-Assembly, and Application in Solution-Cast Photovoltaics", *Giansante, Carlo; Carbone, Luigi; Giannini, Cinzia; Altamura, Davide; Ameer, Zoobia; Maruccio, Giuseppe; Loiudice, Anna; Belviso, Maria R.; Cozzoli, P. Davide; Rizzo, Aurora; Gigli, Giuseppe. JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C* Volume: 117 Issue: 25 Pages: 13305-13317 Published: JUN 27 2013
212. "Shape-tailored TiO<sub>2</sub> nanocrystals with synergic peculiarities as building blocks for highly efficient multi-stack dye solar cells", *De Marco, Luisa; Manca, Michele; Giannuzzi, Roberto; Belviso, Maria R.; Cozzoli, P. Davide; Gigli, Giuseppe. ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE* Volume: 6 Issue: 6 Pages: 1791-1795 DOI: 10.1039/c3ee24345a Published: JUN 2013
213. "Spray coating fabrication of organic solar cells bypassing the limit of orthogonal solvents", *Colella, Silvia; Mazzeo, Marco; Melcarne, Giovanna; Carallo, Sonia; Ciccarella, Giuseppe; Gigli, Giuseppe. APPLIED PHYSICS LETTERS* Volume: 102 Issue: 20 Article Number: 203307 DOI: 10.1063/1.4807464 Published: MAY 20 2013
214. "Fabrication of flexible all-inorganic nanocrystal solar cells by room-temperature processing", *Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; Grancini, Giulia; Biasiucci, Mariano; Belviso, Maria R.; Corricelli, Michela; Curri, M. Lucia; Striccoli, Marinella; Agostiano, Angela; Cozzoli, P. Davide; Petrozza, Annamaria; Lanzani, Guglielmo; Gigli, Giuseppe. ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE* Volume: 6 Issue: 5 Pages: 1565-1572 Published: MAY 2013
215. "All-optical polariton transistor", *Ballarini, D.; De Giorgi, M.; Cancellieri, E.; Houdre, R.; Giacobino, E.; Cingolani, R.; Bramati, A.; Gigli, G.; Sanvitto, D. NATURE*

216. "Influence of variable substrate geometry on wettability and cellular responses", *Cortese, Barbara; Riehle, Mathis O.; D'Amone, Stefania; Gigli, Giuseppe*. **JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE** Volume: 394 Pages: 582-589 Published: MAR 15 2013
217. "Ultra Hydrophobic/Superhydrophilic Modified Cotton Textiles through Functionalized Diamond-Like Carbon Coatings for Self-Cleaning Applications", *Caschera, Daniela; Cortese, Barbara; Mezzi, Alessio; Brucale, Marco; Ingo, Gabriel Maria; Gigli, Giuseppe; Padeletti, Giuseppina*. **LANGMUIR** Volume: 29 Issue: 8 Pages: 2775-2783 Published: FEB 26 2013
218. "Electrochemical Assessment of the Band-Edge Positioning in Shape-Tailored TiO<sub>2</sub>-Nanorod-Based Photoelectrodes for Dye Solar Cells", *Agosta, Rita; Giannuzzi, Roberto; De Marco, Luisa; Manca, Michele; Belviso, Maria R.; Cozzoli, P. Davide; Gigli, Giuseppe*. **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C** Volume: 117 Issue: 6 Pages: 2574-2583 Published: FEB 14 2013
219. "Micropatterned polyelectrolyte nanofilms promote alignment and myogenic differentiation of C2C12 cells in standard growth media", *Palama, Ilaria E.; D'Amone, Stefania; Coluccia, Addolorata M. L.; Gigli, Giuseppe*. **BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING** Volume: 110 Issue: 2 Pages: 586-596 Published: FEB 2013
220. "Aryl 5-substitution of a phenyl-pyridine based ligand as a viable way to influence the opto-electronic properties of bis-cyclometalated Ir(III) heteroleptic complexes", *Grisorio, Roberto; Suranna, Gian Paolo; Mastrorilli, Piero; Mazzeo, Marco; Colella, Silvia; Carallo, Sonia; Gigli, Giuseppe*. **DALTON TRANSACTIONS** Volume: 42 Issue: 24 Pages: 8939-8950 Published: 2013
221. "Nonhydrolytic Route to Boron-Doped TiO<sub>2</sub> Nanocrystals", *Xu, Hua; Picca, Rosaria Anna; De Marco, Luisa; Carlucci, Claudia; Scrascia, Angela; Papadia, Paride; Scremin, Barbara Federica; Carlino, Elvio; Giannini, Cinzia; Malitesta, Cosimino; Mazzeo, Marco; Gigli, Giuseppe; Ciccarella, Giuseppe*. **EUROPEAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY** Issue: 3 Pages: 364-374 Published: JAN 2013
222. "Fluorine-thiophene-substituted organic dyes for dye sensitized solar cells", *Scrascia, Angela; De Marco, Luisa; Laricchia, Savio; Picca, Rosaria Anna; Carlucci, Claudia; Fabiano, Eduardo; Capodilupo, Agostina Lina; Della Sala, Fabio; Gigli, Giuseppe; Ciccarella, Giuseppe*. **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A** Volume: 1 Issue: 38 Pages: 11909-11921 Published: 2013
223. "Highly efficient photoanodes for dye solar cells with a hierarchical meso-ordered structure", *De Marco, Luisa; Di Carlo, Gabriella; Giannuzzi, Roberto; Manca, Michele; Riccucci, Cristina; Ingo, Gabriel M.; Gigli, Giuseppe*. **PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS** Volume: 15 Issue: 39 Pages: 16949-16955 Published: 2013
224. "Spectroscopic and Morphological Studies of Metal-Organic and Metal-Free Dyes onto Titania Films for Dye-Sensitized Solar Cells", *Di Carlo, Gabriella; Caschera, Daniela; Toro, Roberta G.; Riccucci, Cristina; Ingo, Gabriel M.; Padeletti, Giuseppina; De Marco,*

225. "Random laser emission from a paper-based device", *Viola, Ilenia; Ghofraniha, Neda; Zacheo, Antonella; Arima, Valentina; Conti, Claudio; **Gigli, Giuseppe***. **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C** Volume: 1 Issue: 48 Pages: 8128-8133 Published: 2013
226. "Random laser from engineered nanostructures obtained by surface tension driven lithography", *Ghofraniha, Neda; Viola, Ilenia; Di Maria, Francesca; Barbarella, Giovanna; **Gigli, Giuseppe**; Conti, Claudio*. **LASER & PHOTONICS REVIEWS** Volume 7 Issue 3 Pages 432-438 Published MAY 2013
227. "The Uncertain Bond Energy of the NaAu Molecule: Experimental Redetermination and Coupled Cluster Calculations", *Ciccioli, A.; **Gigli, G.*** **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A** Volume: 117 Issue: 23 Pages: 4956-4962 Published: JUN 13 2013
228. "Backjet, shock waves and ring solitons in the quantum pond of a polariton superfluid", *L Dominici, D Ballarini, M De Giorgi, E Cancellieri, B Silva Fernández, A Bramati, **G Gigli**, F Laussy, D Sanvitto*. **Cornell University Library** <http://arxiv.org/abs/1309.3083> Published 12/09/2013
229. "Visual comfort assessment of smart photovoltachromic windows", *Cannavale, Alessandro; Fiorito, Francesco; Resta, Debora; **Gigli, Giuseppe***. **ENERGY AND BUILDINGS** Volume: 65 Pages: 137-145 Published: OCT 2013
230. "Pulsed laser deposition of a dense and uniform Au nanoparticles layer for surface plasmon enhanced efficiency hybrid solar cells", *Resta, Vincenzo; Caricato, Anna Paola; Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; **Gigli, Giuseppe**; Taurino, Antonietta; Catalano, Massimo; Martino, Maurizio*. **JOURNAL OF NANOPARTICLE RESEARCH** Volume: 15 Issue: 11 Article Number: UNSP 2017 Published: OCT 6 2013
231. "High efficiency ITO-free flexible white organic light-emitting diodes based on multi-cavity technology", *Mazzeo, Marco; Mariano, Fabrizio; Genco, Armando; Carallo, Sonia; **Gigli, Giuseppe***. **ORGANIC ELECTRONICS** Volume: 14 Issue: 11 Pages: 2840-2846 Published: NOV 2013
232. "A new electrical model for the analysis of a partially shaded dye-sensitized solar cells module", *Giannuzzi, Roberto; Manca, Michele; **Gigli, Giuseppe***. **PROGRESS IN PHOTOVOLTAICS** Volume: 21 Issue: 7 Pages: 1520-1530 Published: NOV 2013
233. "All-Donor Poly(arylene-ethynylene)s Containing Anthracene and Silole-Based Units: Synthesis, Electronic, and Photovoltaic Properties", *Grisorio, Roberto; Suranna, Gian Paolo; Mastroianni, Piero; Allegretta, Giovanni; Loiudice, Anna; Rizzo, Aurora; **Gigli, Giuseppe**; Manoli, Kyriaki; Magliulo, Maria; Torsi, Luisa*. **JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY** Volume: 51 Issue: 22 Pages: 4860-4872 Published: NOV 15 2013
234. "MAPbI(3-x) Cl-x Mixed Halide Perovskite for Hybrid Solar Cells: The Role of Chloride as Dopant on the Transport and Structural Properties", *Colella, Silvia; Gazza, Francesco; Mosconi, Edoardo; Fedeli, Paolo; Listorti, Andrea; Orlandi, Fabio; Ferro, Patrizia; Besagni, Tullo; Rizzo, Aurora; Calestani, Gianluca; **Gigli, Giuseppe**; De Angelis,*

235. "Transition from nonresonant to resonant random lasers by the geometrical confinement of disorder", *Ghofraniha, N.; Viola, I.; Zacheo, A.; Arima, V., **Gigli, G., Conti, C.*** **OPTICS LETTERS** Volume: 38 Issue: 23 Pages: 5043-5046 Published: DEC 1 2013
236. "Surface chemistry of arenethiolate-capped PbS quantum dots and application as colloidally stable photovoltaic ink", *Carlo Giansante, Luigi Carbone, Cinzia Giannini, Davide Altamura, Zoobia Ameer, Giuseppe Maruccio, Anna Loiudice, Maria R Belviso, P Davide Cozzoli, Aurora Rizzo, **Giuseppe Gigli.*** **THIN SOLID FILMS** <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2013.10.060> Published 29/10/2013
237. "A brief review of surface-functionalized cotton fabrics", *B Cortese, D Caschera, G Padeletti, GM Ingo, **G Gigli.*** **SURFACE INNOVATIONS** Vol. 1 N. 3 pages: 140-156 Published: 2013/6/1
238. "Uptake of imatinib-loaded polyelectrolyte complexes by BCR-ABL+ cells: a long-acting drug-delivery strategy for targeting oncoprotein activity", *Ilaria E Palamà, Addolorata ML Coluccia, **Giuseppe Gigli.*** **NANOMEDICINE** N. 0 pp. 1-11 Published: 2013/12/23
239. "Molecular-level control of polymer/nanocrystal interface towards efficient hybrid solar cells", *Carlo Giansante, Rosanna Mastria, Giovanni Lerario, Sonia Carallo, Marco Esposito, Aurora Rizzo, **Giuseppe Gigli.*** **Cornell University Library** arXiv preprint arXiv:1312.6240 Data pubblicazione: 2013/12/21
240. "TiO<sub>2</sub> nanorod-based photoelectrodes for dye solar cells with tunable morphological features", *Michele Manca, Luisa De Marco, Roberto Giannuzzi, Rita Agosta, Charu Dwivedi, Antonio Qualtieri, P Davide Cozzoli, Viresh Dutta, **Giuseppe Gigli.*** **THIN SOLID FILMS** <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2013.10.155> Data pubblicazione: 2013/11/4
241. "Room-temperature treatments for all-inorganic nanocrystal solar cell devices", *Anna Loiudice, Aurora Rizzo, Michela Corricelli, M Lucia Curri, Maria R Belviso, P Davide Cozzoli, Giulia Grancini, Annamaria Petrozza, **Giuseppe Gigli.*** **THIN SOLID FILMS** <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2013.10.156> Data pubblicazione: 2013/11/4
238. "Effect of lithium intercalation on the photovoltaic performances of photovoltachromic cells", *Francesco Malara, Alessandro Cannavale, **Giuseppe Gigli.*** **PROGRESS IN PHOTOVOLTAICS: RESEARCH AND APPLICATIONS** DOI: 10.1002/pip.2422 Data pubblicazione: 2013/10/7

## **2014**

239. "A colour tunable microcavity by weak-to-strong coupling regime transition through a light-switchable material", *Accorsi, Gianluca; Carallo, Sonia; Mazzeo, Marco; Genco, Armando; Gambino, Salvatore; **Gigli, Giuseppe.*** **CHEMICAL COMMUNICATIONS** Volume: 50 Issue: 9 Pages: 1122-1124 Published: 2014

240. "Live cell cytoplasm staining and selective labeling of intracellular proteins by non-toxic cell-permeant thiophene fluorophores", *Di Maria, F., Palama, I. E., Baroncini, M., Barbieri, A., Bongini, A., Bizzarri, R., Gigli, G., Barbarella, G.* **ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY** Volume: 12 Issue: 10 Pages: 1603-1610 Published: 2014
241. "Selective synthesis of TiO<sub>2</sub> nanocrystals with morphology control with the microwave-solvothermal method", *Carlucci, Claudi, Xu, Hua; Scremin, Barbara Federica; Giannini, Cinzia; Altamura, Davide; Carlino, Elvio; Videtta, Valeria; Conciauro, Francesca; Gigli, Giuseppe; Ciccarella, Giuseppe.* **CRYSTENGCOMM** Volume: 16 Issue: 9 Pages: 1817-1824 Published: 2014
242. "Pure optical nano-writing on light-switchable spiropyrans/merocyanine thin film", *Triolo, C.; Patane, S.; Mazzeo, M.; Gambino, S.; Gigli, G.; Allegrini, M.* **OPTICS EXPRESS** Volume: 22 Issue: 1 Pages: 283-288 Published: JAN 13 2014
243. "Effects of plasma treatments for improving extreme wettability behavior of cotton fabrics", *Caschera, Daniela; Mezzi, Alessio; Cerri, Luciana; de Caro, Tilde; Riccucci, Cristina; Ingo, Gabriel Maria; Padeletti, Giuseppina; Biasiucci, Mariano; Gigli, Giuseppe; Cortese, Barbara.* **CELLULOSE** Volume: 21 Issue: 1 Pages: 741-756 Published: FEB 2014
244. "Ultrathin TiO<sub>2</sub>(B) Nanorods with Superior Lithium-Ion Storage Performances", *Giannuzzi, Roberto; Manca, Michele; De Marco, Luisa; Belviso, Maria R.; Cannavale, Alessandro; Sibillano, Teresa; Giannini, Cinzia; Cozzoli, P. Davide; Gigli, Giuseppe.* **ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES** Volume: 6 Issue: 3 Pages: 1933-1943 Published: FEB 12 2014
245. "Photovoltachromic Device with a Micropatterned Bifunctional Counter", *Cannavale, Alessandro; Manca, Michele; De Marco, Luisa; Grisorio, Roberto; Carallo, Sonia; Suranna, Gian Paolo; Gigli, Giuseppe.* **ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES** Volume: 6 Issue: 4 Pages: 2413-2420 Published: FEB 26 2014
246. "Shape and Morphology Effects on the Electronic Structure of TiO<sub>2</sub> Nanostructures: From Nanocrystals to Nanorods", *Nunzi, Francesca; Storch, Lorian; Manca, Michele; Giannuzzi, Roberto; Gigli, Giuseppe; De Angelis, Filippo.* **ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES** Volume: 6 Issue: 4 Pages: 2468-2475 Published: FEB 26 2014
247. "Relaxation Oscillations in the Formation of a Polariton Condensate", *De Giorgi, Milena; Ballarini, Dario; Cazzato, Paolo; Deligeorgis, George; Tsintzos, Simos I.; Hatzopoulos, Zacharias; Savvidis, Pavlos G.; Gigli, Giuseppe; Laussy, Fabrice P.; Sanvitto, Daniele.* **PHYSICAL REVIEW LETTERS** Volume: 112 Issue: 11 Article Number: 113602 Published: MAR 20 2014
248. "Room temperature Bloch surface wave polaritons", *Lerario, Giovanni; Cannavale, Alessandro; Ballarini, Dario; Dominici, Lorenzo; De Giorgi, Milena; Liscidini, Marco; Gerace, Dario; Sanvitto, Daniele; Gigli, Giuseppe.* **OPTICS LETTERS** Volume: 39 Issue: 7 Pages: 2068-2071 Published: APR 1 2014
249. "Stark Effect in Perovskite/TiO<sub>2</sub> Solar Cells: Evidence of Local Interfacial Order", *Roiati, Vittoria; Mosconi, Edoardo; Listorti, Andrea; Colella, Silvia; Gigli, Giuseppe; De*

250. "Three-Dimensional Self-Assembly of Networked Branched TiO<sub>2</sub> Nanocrystal Scaffolds for Efficient Room-Temperature Processed Depleted Bulk Heterojunction Solar Cells", *Loiudice, Anna; Grancini, Giulia; Taurino, Antonietta; Corricelli, Michela; Belviso, Maria R; Striccoli, Marinella; Agostiano, Angela; Curri, M Lucia; Petrozza, Annamaria; Cozzoli, P Davide; Rizzo, Aurora; Gigli, Giuseppe.* **ACS applied materials & interfaces** Volume: 6 Issue: 7 Pages: 5026-33 Published: 2014-Apr-9 (Epub 2014 Mar 18)
251. "Investigating charge dynamics in halide perovskite-sensitized mesostructured solar cells", *V Roiati, S Colella, G Lerario, L De Marco, A Rizzo, A Listorti, G Gigli.* **ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE** DOI:10.1039/C3EE43991G Published: 05/02/2014
252. "Synthesis of Ultrafine Anatase Titanium Dioxide (TiO<sub>2</sub>) Nanocrystals by the Microwave-Solvothermal Method", *H Xu, C Carlucci, BF Scremin, C Giannini, T Sibillano, A Scrase, Agostina Lina Capodilupo, Giuseppe Gigli, Giuseppe Ciccarella* **JOURNAL OF NANOENGINEERING AND NANOMANUFACTURING** Vol. 4 N. 1 pages 28-32 Published: 2014/3
253. "Smart Microfluidics: The Role of Stimuli-Responsive Polymers in Microfluidic Devices", *Simona Argentiere, Giuseppe Gigli, Mariangela Mortato, Irini Gerges, Laura Blasi.* <http://cdn.intechopen.com> Data pubblicazione: 2014
254. "A 3D Photoelectrode for Dye Solar Cells Realized by Laser Micromachining of Photosensitive Glass", *M Manca, S Beke, L De Marco, P Pareo, A Qualtieri, A Cannavale, Fernando Brandi, Giuseppe Gigli.* **THE JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C** Data pubblicazione: 2014
255. "A combined strategy to realize efficient photoelectrodes for low temperature fabrication of dye solar cells", *A Alberti, L De Marco, G Pellegrino, G Condorelli, R Giannuzzi, Riccardo Scarfiello, Michele Manca, Corrado Spinella, Giuseppe Gigli, Antonino La Magna.* **ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES** Vol. 6 N. 9, pp 6425–6433 Published: 2014/4/17
256. "Superhydrophobic fabrics for oil–water separation through a diamond like carbon (DLC) coating", *B Cortese, D Caschera, F Federici, GM Ingo, G Gigli.* **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A** Vol. 2 N. 19, pp. 6781-6789 Published: 2014

## • Proceedings di Conferenze internazionali

1. "Direct assessment of tunable Schottky barriers by internal photoemission spectroscopy", *G.Gigli, M.Lomascolo, R.Cingolani, A.Cola, F.Quaranta, L.Sorba, B.Mueller and A.Franciosi.* **Proceedings of ICPS24** (Jerusalem, August 2-7, 1998)
2. "Photovoltage Investigation of GaN and GaN/AlGaIn heterostructures grown on SiC", *G.Coli, R.Rinaldi, G.Gigli, M.De Vittorio, R.Cingolani, M.Berti, A.Drigo, F.Fucilli,*

*T.Ligonzo, V.Augelli, B.Gerthsen, A.Rizzi, R.lantier, D.Freundt and H.Luth. Proceedings of ICPS24 (Jerusalem, August 2-7, 1998)*

3. "Relationship between optical and structural properties in substituted quaterthiophene crystals", **G.Gigli**, *Lomascolo, R.Cingolani, G.Barbarella and M.Zambianchi, L.Antolini, F.Della Sala, A.Di Carlo and P.Lugli. Proceedings of ICPS24 (Jerusalem, August 2-7, 1998)*
4. "Nanopatterning of organic polymers", **G.Gigli**, *R.Rinaldi, C.Turco, P.Visconti, F.Cacialli and R.Cingolani. Proceedings of ICPS24 (Jerusalem, August 2-7, 1998)*
5. "Full Color Tunability by modified oligothiophenes blends", *M.Anni, G.Gigli, V.Paladini, R.Cingolani, G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu and M.Zambianchi. Proceedings of ICPS25 (Osaka, September 17-22, 2000)*
6. "High electroluminescence efficiency substituted quinque-thiophene compound", **G.Gigli**, *M.Anni, G.Barbarella, L.Favaretto O.Inganas and R.Cingolani. Proceedings of ICPS25 (Osaka, September 17-22, 2000)*
7. "Characterisation of the physico-chemical properties of surface-treated indium tin oxide anodes for organic light-emitting diodes", *Kim-JS; Granstrom-M; Friend-RH; Johansson-N; Salaneck-WR; Cola-A, Gigli G.; Cingolani-R; Cacialli-F. Materials Research Society Symposium Proceedings Vol.558, pp. p.427-32, (2000).*
8. "Thiophene-based oligomers with high photo and electroluminescence efficiencies across the entire visible range", *G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, M.Zambianchi, G.Gigli, R.Cingolani. Proceedings of SPIE Vol.4105 (2001) pag.272*
9. "Chemically and thermally stable photo and electroluminescent thiophene-based materials", *G.Barbarella, L.Favaretto, G.Sotgiu, M.Zambianchi, C.Arbizzani<sup>b</sup>, A.Bongini, M.Mastragostino, G.Gigli and R.Cingolani. Proceedings of SPIE Vol.4134 (2001) pag.37*
10. "Microcavity effects in Thiophene-based Oligomers", **G.Gigli**, *M.Anni, S.Patanè, G.Barbarella, L.Favaretto and R.Cingolani. Mat.Res. Soc.Symp. Proc. Vol.665, 2001*
11. "Tunable Optical gain from Soluble Thiophene-based Oligomers", *M.Anni, G.Gigli, M.Zavelani-Rossi, C.Gadermaier, G.Lanzani, G.Barbarella, L.Favaretto and R.Cingolani. Mat.Res.Soc.Symp.Proc.Vol.665, 2001*
12. "Tailoring the emission spectrum of colloidal nanocrystals by means of lithographically-imprinted hybrid vertical microcavities"; *L. Martiradonna, L. Carbone, M. De Giorgi, T. Stomeo, M. T. Todaro, M. Anni, L. Manna, G. Gigli, R. Cingolani, and M. De Vittorio Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng. 5840, 168 (2005).*
13. "Hybrid colloidal nanocrystal-organic based LEDs"; *A. Rizzo, Y. Q. Li, M. Mazzeo, and G. Gigli, SPIE Proceeding no. 6910-24 (2008);*
14. "Multilayer Hybrid LEDs based on colloidal inorganic semiconductors nanocrystal and PIN technology", *A. Rizzo, Y. Q. Li, M. Mazzeo, and G. Gigli. SPIE Proceeding no. 6999-54 (2008).*

15. "Highly efficient photometrics tailoring by means of optimized bell-shaped microlenses", *Manca M., Quercetti F., Gattari M., Cingolani R. and Gigli G.* **SPIE proceeding** vol7103 - 27 (2008)
16. "Synthesis of Poly(acrylic acid) Nanogels and Application in Loading and Release of an Oligothiophene Fluorophore and Its Bovine Serum Albumin Conjugate", *Argentiere, Simona; Blasi, Laura; Ciccarella, Giuseppe; Barbarella, Giovanna; Cingolani, Roberto; Gigli, Giuseppe.* Conference: 48th Microsymposium on Polymer Colloids - From Design to Biomedical and Industrial Applications Location: Prague, CZECH REPUBLIC Date: JUL 20-24, 2008, **MACROMOLECULAR SYMPOSIA** Volume: 281 Pages: 69-76 Published: 2009
17. "Thiophene Fluorophores for Cellular Staining: Synthesis and Application", *Barbarella, Giovanna; Capodilupo, Agostina; Bettini, Cristian; Gigli, Giuseppe.* Conference: **24th International Symposium on Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS)** Location: Florence, ITALY Date: JUL, 2010, PHOSPHORUS SULFUR AND SILICON AND THE RELATED ELEMENTS Volume: 186 Issue: 5 Special Issue: SI Pages: 1074-1084, Published: 2011
18. "Polymer self-assembling of light converting microlenses arrays", *S Coppola, B Mandracchia, G Nasti, V Vespini, P Pareo, L Carbone, M Manca, G Gigli, P Ferraro.* **SPIE PHOTONICS EUROPE**, 91300Q-91300Q-7 Data Pubblicazione: 2014/5/2
19. "Advances in Photonics of Quantum Computing, Memory, and Communication VII", *Nicole Thomas, Russell Barbour, Yuncheng Song, Minjoo Larry Lee, Kai-Mei C Fu, Toshiya Kobayashi, Akihisa Tomita, Atsushi Okamoto, Hirofumi Hashimoto, T Jennewein, Jean-Philippe Bourgoïn, Brendon Higgins, Catherine Holloway, Evan Meyer-Scott, Chris Erven, Bettina Heim, Zhizhong Yan, Hannes Hübel, Gregor Weihs, Eric Choi, Ian D'Souza, Danya Hudson, Raymond Laflamme, Laszlo Gyongyosi, Sandor Imre, Young-Sik Ra, Malte Tichy, Hyang-Tag Lim, Osung Kwon, Florian Mintert, Andreas Buchleitner, Yoon-Ho Kim, Michael Vasilyev, Young Bong Kwon, Yu-Ping Huang, Thomas D Meany, Lutfi A Ngah, Matthew J Collins, Alex S Clark, Robert J Williams, Benjamin J Eggleton, Michael Steel, Michael Withford, Olivier Alibart, Sébastien Tanzilli, Thibault Peyronel, Ofer Firstenberg, Qi-Yu Liang, Alexey Gorshkov, Mikhail D Lukin, Vladan Vuletic, Dario Ballarini, Milena L De Giorgi, Giovanni Lerario, Alessandro Cannavale, Emiliano Cancellieri, Alberto Bramati, Giuseppe Gigli, Fabrice P Laussy, Daniele Sanvitto, Mark D Steger, David W Snoke, Weibo Gao, Parisa Fallahi, Emre Togan, Aymeric Delteil, YS Chin, Javier Miguel Sanchez, Atac Imamoglu, Shailesh Kumar, Niels I Kristiansen, Ulrik L Andersen, Alexander Huck.* **PROCEEDINGS OF SPIE** Volume 8997 Published: 2014/3/26
20. "Polariton devices and quantum fluids", *D Ballarini, M De Giorgi, G Lerario, A Cannavale, E Cancellieri, A Bramati, G Gigli, F Laussy, D Sanvitto* SPIE OPTO Page 89970T-89970T-6 Data pubblicazione: 2014/2/19
21. "Bright soliton and shock waves in an exciton polariton condensate", *Lorenzo Dominici, Milena De Giorgi, Dario Ballarini, Emiliano Cancellieri, Fabrice Laussy, Elisabeth Giacobino, Alberto Bramati, Giuseppe Gigli, Daniele Sanvitto.* Nome della conferenza: CLEO: QELS\_Fundamental Science Technical Conference: 8-13 June 2014 Exposition: 10-12 June 2014 San Jose Convention Center, San Jose, CA, USA. **OpticsInfoBase OSA's Digital Library** [http://dx.doi.org/10.1364/CLEO\\_QELS.2013.QM1D.5](http://dx.doi.org/10.1364/CLEO_QELS.2013.QM1D.5) Data pubblicazione: 2013/6/9



22. “Soliton and shock waves in an exciton polariton quantum pond”, *L Dominici, M De Giorgi, D Ballarini, E Cancellieri, F Laussy, E Giacobino, A Bramati, G Gigli, D Sanvitto*. Nome della conferenza: Lasers and Electro-Optics Europe (CLEO EUROPE/IQEC), 2013 Conference on and International Quantum Electronics Conference. **IEEE Xplore DIGITAL LIBRARY** 10.1109/CLEOE-IQEC.2013.6801817 Data pubblicazione: 2013/5/12

## • Capitoli di libri e Reviews

1. “Organic Optoelectronics: The case of oligothiophenes” **Giuseppe Gigli, Giovanna Barbarella, Marco Anni and Roberto Cingolani, Advanced Semiconductors and organic nano-techniques, (part II), chapter 5**, edited by Hadis Morkoc, Copyright 2003 Elsevier (USA)
2. "Optical properties of substituted oligothiophene for devices applications" invited paper published on "**Handbook of luminescence and display materials and devices**" of American Scientific Publishers (2003). *M. Anni, G. Gigli, G. Barbarella and R. Cingolani*
3. “Ultrafast Dynamics and Laser Action of Organic Semiconductors” *Marco Carvelli, Giuseppe Gigli, Guglielmo Lanzani, Stefano Perissinotto, Marco Salerno, Luca Troisi, Margherita Zavelani-Rossi*; edited by Valy Vardeny, casa editrice Taylor and Francis

## Citation Report di Giuseppe Gigli

Source: Google scholar

Total Number of citations: 6300

H-index: 43

## • Selected Invited/Plenary Talks e Contributi Orali a Conferenze

1. “Hybrid materials for Photovoltaics and Photovoltachromics”, **Invited talk**, Energy, Materials, and Nanotechnology (EMN) Photovoltaics Meeting 2015
2. “Innovative materials for photovoltaics”, **Invited talk**, first joint CSIC-CNR Workshop on Nanotechnology and Energy, Madrid 11-12 November 2014
3. “Nanotechnology for photonics”, **Invited talk**, Conferenza annuale Società Italiana di Fisica, Pisa, September 2014
4. “Nanotechnology for third generation Photovoltaics”, **Invited Talk**, workshop: “Italy-US Research in Nanotechnology: Toward Sustainable Energy, Italian Academy in New York, Coloumbia University, October 2-3, 2013
5. “Hybrid photovoltaics”, **invited Talk**, Italian National Conference on Condensed Matter Physics, 9-13 Sept 2013

6. "Research and opportunities in OLED technologies" **Invited talk**, workshop on Technological innovation and opportunities in the lighting business" May 6<sup>th</sup>, 2013, Politecnico di Milano
7. "Playing with Microcavities", **Plenary Talk, European Optical Society Conference (EOSAM 2012)**, Aberdeen (UK), September 27
8. "Molecular/Hybrid Micro-Nanotechnologies For Photonic Applications", **Plenary Talk**, Conferenza annuale Società Chimica Italiana (SCI) Lecce, September 14, 2011
9. "Hybrid Photovoltaics", **Invited Talk**, NanoItaly, Venice, October 22, 2010
10. "Nanotechnology role in Hybrid Photovoltaics", **Invited Talk** ZeroEmission Workshop, Rome, September 9, 2010
11. "Hybrid Organic/Inorganic Nanocrystals based solar cells", **Oral presentation**, EOSAM 2010, Paris, October 2010
12. "Cell Factory for the production of advanced functional biomaterials", Oral presentation, ICSM 2010, Kyoto (Japan), July 2010.
13. "Plastic devices: the new frontier of Optoelectronics?" **Invited talk**, Workshop on Coordination Chemistry, Material Chemistry and Catalysis, Bari, Politecnico, April 2010
14. "Improved photovoltaic performances of heterostructured tetrapod-shaped CdSe/CdTe nanocrystals using C60", **Oral presentation**, International conference on nanotechnology and advanced materials, May 2009
15. "Hybrid solar cells based on heterostructured tetrapod-shaped cdSe/CdTe nanocrystals", **Invited talk**, Nanoforum Turin, June 2009
16. "Nanotechnology for Photonics", **Invited talk**, Egyptian-Italian Workshop on Nanotechnology Applications, Cairo, 23-24 February 2009
17. "Molecular/hybrid Nanotechnologies for Photonics", **invited talk**, Bilateral workshop on Nanotechnology, Stockholm, Sweden, 13-15 October 2009
18. "*Hybrid organic- inorganic LEDs*" **Invited talk**, EOS, Paris (France), October 29, 2008
19. "*Hybrid colloidal nanocrystal-organic based LEDs*", **Invited talk**, SPIE Photonic West San Jose, California USA (January 19-24, 2008)
20. "Multilayer Hybrid LEDs based on colloidal inorganic semiconductors Nanocrystal and PIN technology" **Oral Presentation**; SPIE Photonic Europe, Strasbourg, France (07-11 April 2008);
21. "Fabrication of Molecular Micro-nano structures by surface tension driven techniques", **Invited talk**, MRS Spring meeting, San Francisco, April 9-13, 2007
22. "Soft Nanotechnology" Congress for Advanced Molecular Materials for Photonics and Electronics, Tortoli (Italy), **Invited talk**:" October 1 – 4/2006
23. "Nanostructures for Photonic and Bio-applications, **Invited talk**; VII International workshop on material Science, Cagliari, (Oct 28- Nov 4 2006)
24. "Nanofabrication of organic and biological structures", **Invited talk**, 2° Forum Scientifico-tecnologico Italia-Corea, 28-29 Novembre 2005; Pisa, Italy
25. "Nano-Imprinting Techniques: Processes and Applications", **Oral contribution**, SPIE, 9-11 May 2005 *Sevilla*, Spain.
26. "Soft matter Nanotechnology" **Invited talk**; SPIE International Symposium-Photonics Europe 26-30 April 2004; Strasbourg, France
27. "Solid-state laser devices based on an optically-confined oligothiophene-s,s-dioxide; **Oral contribution**; 8th Conference of Optics of Excitons in Confined Systems, September 16, Lecce, Italy
28. "Nanotechnology of functional materials for photonic and biological applications", **Invited talk**. INDO-ITALIAN workshop on organic Semiconductors 14-17 ottobre 2003, Kanpur (India)
29. "Nanotechnology of molecular materials", **Invited talk**. Forum Italo-Coreano sulla Scienza e Tecnologia. 23-25 settembre 2003, Seul (Korea)

30. "Nanotechnology of Soft Matter for Photonic Application". **Invited Talk**. *IATICE2002*, 25-28 Marzo 2002, Melbourne (Australia).
31. "Cross disciplinary Nanotechnologies for Hybrid Biomolecular Optoelectronic devices", **Invited Talk**: *Korea-Italy Workshop on Biomedical Microsystem and Nanotechnology*, 6-7 Dicembre 2001, Seoul (Korea).
32. "Blue+blue=white. A general route to the white organic LED?". *IV Conference on Physics and Technology of organic material*, **Oral contribution** 19-22 settembre 2001, Cagliari, Italy
33. "Optical and structural properties of substituted oligothiophenes", **Invited Talk**: *II Conference on Physics and Technology of organic material*, 14-21 settembre 1999, Villa Simius (Ca), Italy
34. "High Efficiency oligothiophene-based LEDs", **Oral contribution**, *European Conference of Molecular Electronics (ECME99)*, 7-11 settembre 1999, Linkoping (Sweden)
35. "Polymorphism in substituted quaterthiophene single crystals", **Oral contribution**, *I Conference on Physics and Technology of organic material*, 19-25 settembre 1999, Alghero (Italy)

## • Brevetti

1. "Luminescent organic material for light-emitting devices", G. Barbarella, M. Zambianchi, L. Favaretto, **G. Gigli**, R.Cingolani. EP1041132 (A2-A3) (2000).

Also published as:

- Italian Patent ITBA990010 (A1) (2000)
- United States Patent US2002128492 (A1) (2002)

### Abstract

A luminescent organic material for light-emitting devices, in particular, for organic LEDs, having at least one thienyl-S,S-dioxide unit obtained by functionalizing the sulfur of a thiophene ring. Inserting a thiophene ring functionalized with oxygen atoms in oligothiophenes of appropriate length and symmetry provides for maintaining or increasing intrinsic quantum efficiency and for modulating the wavelength of the emitted light.

2. "Functionalized thiophene oligomers and their use as fluorescent markers", G.Barbarella, M.Zambianchi, L. Favaretto, **G. Gigli**, R.Cingolani, F.Cipriani, G. Citro. Italian Patent BA000020 (2000).

Also published as :

- European Patent EP1160246 (A2)
- United States patent US2002086437 (A1)

### Abstract

Thiophene oligomers which are excitable in the visible and ultraviolet region and each having at least one functional group able to form a covalent bond with organic and/or biological molecules, so as not to alter either the fluorescence properties of the oligomers or the biological activity of the bound molecules, and their use as fluorescent markers in analysis techniques.

3. "Sorgente di luce bianca non incandescente", M. Anni, I. R. Blyth, R. Cingolani, **G. Gigli**, M. Mazzeo, J. Thompson. Italian Patent TO2002A000728 (2002)

4. “Hybrid organic-inorganic microcavity fabrication through imprint lithography”, *M. De Vittorio, G. Gigli, M. Anni, M. T. Todaro, L. Martiradonna, M. Mazzeo, R. Cingolani*. International Patent WO2006040344 (A1) (2006)

Also published as :

- Italian Patent ITTO2004A000719 (2005)
- European Patent PCT/EP2005/055241 (2005)

#### Abstract

We report on the fabrication of hybrid organic-inorganic vertical microcavities by using imprint lithography tools. The device consists of an organic active layer (rubrene-PMMA blend) embedded between two dielectric distributed Bragg reflectors (DBR). The active organic layer was spin coated on the first DBR, whereas a SU8 lithographic pattern was realized on the second DBR, which was used as the imprint mold. The two parts were then assembled together in an imprint process in order to create a vertical microcavity constituted by the rubrene active layer between two high-reflectivity mirrors. The effectiveness of this technology is demonstrated by the room temperature photoluminescence spectra, recorded on the fabricated microcavity, which show a sharp emission peak at the microcavity resonance wavelength.

5. “Apparecchio d'illuminazione ad ingombro ridotto con controllo della distribuzione fotometrica della luce emessa efficace”. *A. Guzzini; M. Manca; G. Gigli*. Italian Patent MI2007A001886 (2007)

Also published as :

- International Patent WO2009044269 (A2) (2009)

#### Abstract

The present invention relates to a lighting appliance having reduced encumbrance with effective control of the photometric distribution of the emitted light which comprises at least one light source interposed between a reflector and an optical screen and is characterized in that it comprises at least one light divergence limiting element suitable for reducing the divergence angle of the light beams directed towards said optical screen.

6. “Schermo ottico per il direzionamento di raggi luminosi con elementi a geometria ottimizzata”, *A. Guzzini; M. Manca; G. Gigli*. - Italian Patent MI2007A001887 (2007)

Also published as :

- International Patent WO2009044263 (A2)
- United States US2010309669 (A1)
- European Patent EP2195574 (A2)
- Chinese Patent CN101815898 (A)

#### Abstract

The present invention relates to an optical screen for directing light beams comprising a substrate having a first surface particularly for the inlet of light beams and a second surface particularly for the emission of light beams, at least one of the surfaces of the substrate being provided with a plurality of protuberances which extend in a direction perpendicular to the substrate and characterized in that the protuberances consist of revolution solids around an axis whose generatrix is defined by at least a first curvilinear section with a concavity facing the inside of the protuberance.

7. “Processo per la preparazione di dispersioni nanocristalline di biossido di titanio e controllo delle loro dimensioni e forma”, *G. Ciccarella, J. Spadavecchia, G. Gigli, F. Matteucci, A. Tozzi, R. Cingolani*. Italian Patent FI2007A000052 (2008)

#### Abstract

The present invention relates to an industrial applicable process for the preparation of materials with nanometric dimensions and controlled shape, based on titanium dioxide

8. "Procedure for the preparation of titanium dioxide with nanometric dimensions and controlled form", *G.Ciccarella, J. Spadavecchia, L. De Marco, ; G. Melcarne,; F. Martina G. Gigli, F. Matteucci, A. Tozzi, R. Cingolani*. International patent WO2009101640 (A1) (2009)

Also published as :

- Japanese patent JP2011511750 (A) (2011)
- European Patent EP2254836 (A1) (2010)
- Chinese Patent CN101952202 (A) (2011)
- United States Patent US2010316561 (A1) (2010)

#### Abstract

The present invention relates to an industrial applicable process for the preparation of materials with nanometric dimensions and controlled shape, based on titanium dioxide. The invention also relates to a process for the preparation of titanium dioxide nanorods with anatase phase composition, which are highly suitable for applications involving photovoltaic cells, particularly Dye Sensitized Solar Cells (DSSC), photoelectrolysis cells and tandem cells for the conversion of solar energy and the production of hydrogen.

9. "Apparatus for cytofluorimetric analyses and methods for optimizing the conditioning chain", *G. Gigli, M. Esposito*. International Patent WO2009019292 (A2-A3) (2009)

Also published as :

- Italian Patent MI2007A001632 (A1) (06/08/2007)

#### Abstract

There is disclosed an apparatus for cytofluorimetric analyses including an optical system, based on at least one multi-channel photomultiplier allowing to condition the signals exclusively in the digital domain by means of a conditioning chain formed by routine software, the specific optimal operation parameters of which are obtained by means of methods which are also an object of the present invention, thus obtaining an efficiency which is so high that it allows more reliable and detailed analyses than in the past.

10. "Apparatus for cytofluorimetric analyses". *G. Gigli, M. Esposito*. International Patent - International Patent WO2009019290 (A2-A3) (2009)

Also published as :

- Italian Patent MI2007A001631 (A1) (06/08/2007)

#### Abstract

There is disclosed an apparatus for cytofluorimetric analyses including an optical system, in which the main functionalities rely on a multi-channel photomultiplier (PMT), and in which the integral replacement of the electronic circuitry for the conditioning and processing of the signals is made possible by means of routine software so as to strongly decrease the background noise and allow more reliable and detailed analyses.

11. « Organic light-emitting diode with microcavity including doped organic layers and fabrication process thereof », *M. Ben Khalifa, F. Della Sala, B. Dussert-Vidalet, G. Gigli, V. Maiorano, F. Mariano, M. Mazzeo*. International Patent WO 2009090248 (A1) (23/07/2009)

Also published as :

- French Patent N°FR2926677 (A1) (24/07/2009)
- European Patent EP 2235763 (A1) (06/10/2010)
- Korean Patent KR 20110009080 (A) (27/01/2011)
- Chinese Patent CN 101978527 (A) (16/02/2011)
- Japanese patent JP 2011510441 (A) (31/03/2011)
- United States Patent US 2011079772 (A1) (07/04/2011)

#### Abstract

An organic light emitting diode (OLED) emitting light downward through a transparent substrate. The OLED embeds a microcavity formed between a cathode and an anode and includes a plurality of organic layers including a light emitting layer. The plurality of organic layers include at least a first layer made of an organic doped material aimed at enhancing the transport of electrons; and at least a second layer made of an organic doped material aimed at enhancing the transport of holes. The anode is obtained by deposition of a semitransparent layer of silver (Ag) over the transparent substrate to be directly in contact with the first doped organic layer. Then, thicknesses of the first and second doped organic layers can be freely adapted to best adjust the optical characteristics of the microcavity for the wavelength of monochromatic light to be produced by the OLED.

12. “Double layer coating, its preparation and its use for rendering ultra-water-repellent and antireflective the surfaces to which it is applied”, *M. Manca, L. De Marco, F. Quercetti, M. Gattari, G. Gigli, A. Guzzini*. European Patent EP2130878 (A1) (2009)

Also published as :

- United States Patent US2010040867 (A1) (2010)
- Chinese Patent CN101597142 (A) (2009)
- Canadian patent CA2668135 (A1) (2009)

#### Abstract

The present invention relates to a double layer coating formed of a first layer (lower layer) of photo/thermosetting resin and a second later (upper layer) comprising hydrophobic microparticles partially incorporated in a matrix of photo/thermosetting resin. The application of said coating is an effective method for generating ultra water-repellent and antireflective surfaces.

13. “Fluorofori tiofenici biocompatibili per la formazione fisiologica di fibre funzionali fluorescenti da cellule viventi”, *G. Barbarella, G. Gigli*. Italian Patent BO2011A000583 (2011)

#### Abstract

La presente invenzione consiste nell' impiego di composti tiofenici funzionali e fluorescenti caratterizzati dalla presenza della componente ditienotiofene-S,S-diossido per: 1) la penetrazione spontanea della membrana cellulare di cellule viventi in coltura senza alterarne la vitalita' e la capacita' di proliferazione; 2) la partecipazione a processi intracellulari di formazione fisiologica di fibre quali collagene, che successivamente vengono spontaneamente estruse nella matrice extracellulare e da questa possono essere isolate; 3) il conferimento alle fibre formatesi fisiologicamente delle proprieta' funzionali e di fluorescenza del composto tiofenico. Attraverso la modulazione della struttura molecolare intorno alla componente ditienotiofene-S,S-diossido vengono modulate le proprieta' funzionali delle fibre ottenute da cellule viventi e il colore dell' emissione di fluorescenza. Attualmente non esistono tecniche che consentano di conferire a fibre, quali

quelle di collagene, diversita' chimica e proprieta' funzionali modulabili nel corso del processo di formazione delle fibre stesse all' interno delle cellule.

14. "Organic light emitting field effect transistor", *V.Maiorano, G.Gigli*. International Patent WO 2011110664 (A1) (15/09/2011)  
Also published as :  
• Italian Patent ITRM20100107 (A1) (13/09/2011)

#### Abstract

The present invention relates to an organic light emitting field effect transistor, OLEFET, comprising a gate (G), a source (S) and a drain (D) electrode; a layered organic stack structure including an organic layer with predominant hole transporting character, an organic layer with predominant electron transporting character and an organic active layer having light emitting properties, the organic active layer being interposed between the predominant hole and electron doped transport layers. The organic layer with predominant hole transporting character and/or the organic layer with predominant electron transporting character is doped in order to enhance the transport of holes/electrons. In addition, the layered organic stack structure is positioned between said gate (G) and said source-drain electrodes.

15. "Dispositivo Fotovoltacromico Perfezionato", *M.Manca, A.Cannavale, G.Gigli, R.Cingolani*. Italian Patent TO2012A000581 (2012)

#### Abstract

Viene descritto un dispositivo fotovoltacromico avente un fotoelettrodo ed un controelettrodo, il controelettrodo includendo una regione elettrocromica ed una regione catalitica fisicamente disgiunte. La regione elettrocromica e la regione catalitica sono tra loro interdigitate.

16. "Photovoltachromic device, useful e.g. for performing photovoltaic function and photoelectrochromic function, comprises photoelectrode, and counterelectrode, where counterelectrode comprises electrochromic region and catalytic region", MANCA M, CANNAVALE A, **GIGLI G**, CINGOLANI R. Patent Number: WO2014002076-A1 (2014)

Abstract: NOVELTY - The photovoltachromic device comprises a photoelectrode (86), and a counterelectrode (66). The counterelectrode comprises an electrochromic region (70) and a catalytic region (72) that are physically separate to each other. The electrochromic region and the catalytic region are interdigitated. The photoelectrode is arranged above the catalytic region. The catalytic region comprises first strips having a first width measured in a first direction. The electrochromic region comprises second strips having a second width measured in the first direction.

## • Progetti di Ricerca

### Progetti di Ricerca (GG coordinatore)

1. Progetto MIUR PRIN2004: "**Fabbricazione di laser organici mediante tecnologie di soft lithography**"; (GG coordinatore unità).
2. Progetto MIUR FIRB2003: "**Sintesi di nuovi materiali e strutture supramolecolari per dispositivi optoelettronici -Synergy**"; (GG coordinatore unità)

3. Progetto MIUR **FIRB2001**: “**Litografia soft di materiali funzionali organici per applicazioni elettroniche ed optoelettroniche**” in collaborazione con Università di Bari. (GG coordinatore nazionale)
4. Progetto Europeo **FP6 IP** “**Organic light emitting diodes for lighting**”, (OLLA). (GG coordinatore unità); 2005-2008
5. Laboratorio pubblico-privato per lo sviluppo di tecnologie innovative per la diagnostica medica avanzata – “**Imaging non invasivo per diagnostica morfo-funzionale avanzata**” (Finanziato nell’ambito del **Bando Laboratori** – DD MIUR 14.5. 2005 n.602). Principale partner industriale ESAOTE. (GG coordinatore unità)
6. Progetto MIUR **PRIN2007**: “Caratterizzazione di materiali polimerici e ibridi in celle solari”; 2009PRAM8L\_005; GG coordinatore Unità Unisalento
7. Progetto MIUR **FIRB** “**Rete Nazionale di Ricerca sulle Nanoscienze ItalNanoNet**” RBPR05JH2P\_018; (GG coordinatore unità CNR-NANO, NNL); 2009-2012
8. Progetto **CNR per il Mezzogiorno**: Energie da Fonti Rinnovabili (EFOR); (GG Coordinatore Nazionale); 2011-2014
9. Progetto APQ Ricerca, rete di Laboratori pubblici: “**Tecnologie plastiche per la realizzazione di celle solari e sorgenti per l’illuminazione organiche ad elevata efficienza, uniformità e brillantezza**” (**PHOEBUS**); (GG coordinatore nazionale); 2010-2012
10. Progetto MIUR **FAR 297** (2006-2009) – **Nuove sorgenti OLEDs per illuminazione**. (GG coordinatore nazionale)
11. **Progetto MIUR PON** art 13: “Molecular NANotechnology for HeAlth and EnvironmenT” (MAAT). (GG coordinatore nazionale Distretto Tecnologico DHITECH); 2012-2015
12. Progetto EU **FP7** “**Efficient Solar Cells based on Organic and hybrid Technology**” (**ESCORT**); (GG coordinatore Unità); 2011-2013
13. Progetto Ministero Affari esteri: “Flexible Transparent White Organic Light Emitting Device (FT\_WOLED)”, Executive Programme for scientific and technological cooperation between Italy and China for the years 2013-2015 (GG coordinatore Italia)
14. **PROGETTO BILATERALE ITALIA\_CINA** - Programma: Executive Programme for scientific and technological cooperation between Italy and China for the years 2013-2015  
titolo del progetto "Flexible Transparent White Organic Light Emitting Device (FT\_WOLED)" - area di ricerca "Nanotechnology and Advanced Materials" - ente italiano: Istituto Nanoscienze (CNR-NANO) - National Nanotechnology Laboratories (NNL) Lecce; coordinatore scientifico: Prof. Giuseppe Gigli - ente straniero: State Key Laboratory on Integrated Optoelectronics, Jilin University; coordinatore scientifico: Prof. Yu Duan.
15. **PROGETTO BILATERALE ITALIA-CANADA** – Area di ricerca: Nuovi materiali e metodi di produzione con particolare riguardo alle nano tecnologie e alle biotecnologie  
Titolo (in Italiano): Transistors plastici elettroluminescenti - Titolo (in inglese:) Plastic electroluminescent transistors - Ente proponente italiano: CNR Dp./Ist. Istituto Nanoscienze – NNL - Responsabile scientifico italiano Prof. GIUSEPPE GIGLI - Ente proponente straniero: École Polytechnique de Montréal Indirizzo Pavillon J. A. Bombardier office 3057, C.P. 6079 succ. Centreville, Montréal (Qc), H3C 3A7 Canada - Responsabile scientifico straniero: Prof. Cicoria Fabio



### Progetti di Ricerca industriale (GG coordinatore)

1. Joint Project **SELEX Galileo** (Finmeccanica Group)- Mediteknology/CNR-NNL per realizzazione e caratterizzazione nuovi dispositivi OLED ad elevata stabilità (2012-2013) ; (Finanziamento privato di 96keuro)
2. Joint project **IGuzzini Illuminazione**-NNL (2006-2011) –NNL per progettazione nuovi sistemi ottici. (Finanziamento privato di 150keuro)
3. Joint project **Sirio Panel (Finmeccanica group)**–NNL (2006) per progettazione nuove sorgenti illuminazione. (Finanziamento privato di 130keuro)
4. Joint project **Daunia Wind**–NNL (2006-2011) per progettazione nuovi celle solari plastiche. (Finanziamento privato di 550keuro)
5. Joint project **Astrom Fiamm**–NNL (2007-2009) per progettazione nuove sorgenti OLEDs. (Finanziamento privato di 1300keuro)
6. Joint project **ST Microelectronics**–NNL per Sviluppo sistemi LAB-on CHIP per applicazioni diagnostica molecolare. (Finanziamento privato di 50keuro)
7. Joint project **Leuci**–NNL (2003-2004) per progettazione nuovi sistemi ottici. (Finanziamento privato di 90keuro)
8. Joint project **Techint**-NNL (2004) “ Nuovi coatings elettroluminescenti per vetri temperati”
9. Joint project **MTS**-NNL: (2004) “Fabbricazione di dispositivi elettroluminescenti su substrati flessibili”

### Progetti di ricerca (GG workpackage leader)

1. Progetto **FIRB** Internazionale: “**Piattaforma per micro-nanotecnologie ibride**” in collaborazione con Università di Tokio
2. Progetto Europeo **FP6 STREP** : “**Self-assembly of shape-controlled colloidal nanocrystals**”, **SA-NANO**. Coordinamento NNL; cordinamento NNL. Principali partners: Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Germany; Ludwig-Maximilians-Universität, Munich, Germany; Hebrew University at Jerusalem, Israel; Tel Aviv University, Israel; aboratoire de Chimie de Coordination – CNRS Toulouse, France; Istituto di fisica atomica e molecolare; Centro di fotochimica della accademia russa delle scienze.
3. Progetto **FIRB** Internazionale: “Implementation of colloidal nanocrystals in novel technologies” in collaborazione con “Molecular Foundry”, Berkeley, California, USA
4. Progetto **FAR 297** (2003-2007) - Nanotecnologie e materiali optoelettronici per applicazioni telecom/datacom (Partner Industriale: Agilent).
5. Progetto **FAR 297** (2006-2009) – MICRO: **Nuove Micro e nanotecnologie per applicazioni biomedicali, Lab on chip** (Partner industriale: ST Microelectronics).
6. Progetto Bandiera **NANOMAX** (2012-) ; WP leader unità CNR-NANO

## • Spin Off industrial

GG è socio fondatore della *Start Up Mediteknology srl*, società nata nel 2004 in seguito all’approvazione del progetto triennale MIUR “*Nuovi markers a base di tiofene per citofluorimetria*”, **FAR 297, art11**. Mediteknology s.r.l. ad oggi conta il CNR quale socio di riferiemnto pubblico. Obiettivo della Società è l’implementazione di kit diagnostici per citofluorimetria basato su marker molecolari a base di composti del tiofene. Il progetto prevede

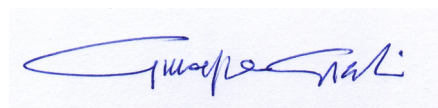
la realizzazione di due generazioni di citofluorimetro non convenzionali. Una prima generazione di strumentazione, già implementata e in fase di validazione clinica, prevede l'utilizzo di un nuovo sistema di *detection* ottica per analisi multiparametrica basato su tecnologia CCD (brevetto europeo Mediteknology) capace di acquisire fino a 16 segnali simultaneamente (14 canali per acquisizione segnali di luminescenza dei markers; 2 canali per acquisizione luce riflessa e analisi fattore di forma), a fronte degli 8 canali massimo attualmente disponibili sul mercato. Una seconda generazione di citofluorimetro, in fase di realizzazione, è basata su blocchi microfluidici plastici realizzati mediante tecniche di litografia *soft*. Tale dispositivo mira all'implementazione di un *Lab-on-Chip* in cui tutti gli step analitici, dal prelievo del sangue, al *sorting* delle cellule patologiche avvengono nel chip senza ricorrere ad alcun laboratorio esterno. In particolare nel micro-citofluorimetro in oggetto è stato implementato un sistema di *marker-delivering* capace di effettuare la marcatura di globuli bianchi direttamente in situ. Il sistema si basa su sferette di micro e nano-gel con volume dipendente dal PH ambientale. Tali sferette, preventivamente caricate con specifici anticorpi monoclonali bioconiugati con cromofori, vengono utilizzate per ricoprire la superficie dei canali microfluidici in modo da poter rilasciare, al passaggio del buffer biologico contenente i globuli bianchi (causa di variazione di PH), il proprio contenuto. Tutto il sistema si basa su nuovi composti molecolari a base tiofenica (patent Europeo e USA, proprietà Mediteknology) caratterizzati da eccezionale stabilità chimica. Il progetto è supportato da STMicroelectronics.

-----

Autorizzo, ai sensi del D. Lgs. 196/2003, al trattamento dei dati trasmessi per qualsiasi attività di selezione.

Lecce, 3 giugno 2015

In fede



## **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**

**(artt. 46-47-76 del D.P.R. 445/2000)**

Il sottoscritto Giuseppe Gigli, nato a Roma (prov. RM) il 04/11/1970 e residente a Lecce, in Via Palmieri n. 1, ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. n. 445/2000, consapevole delle responsabilità penali cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 76 del D.P.R. n. 445/2000, sotto la propria responsabilità,

### **DICHIARA**

**che quanto riportato nell'allegato Curriculum Vitae corrisponde a vero.**

Lecce, 3 giugno 2015

Il Dichiarante

