

PROGETTO 4 - PROGETTAZIONE DI STRUTTURE MOLECOLARI - SUPRAMOLECOLARI - MACROMOLECOLARI E DI SISTEMI NANOORGANIZZATI CON PROPRIETÀ ELETTRICHE, FOTONICHE O MAGNETICHE

In linea con la missione del Progetto, le attività di ricerca svolte dalle Commesse hanno perseguito i seguenti obiettivi per i quali si evidenziano i principali risultati:

OB1-Progettazione e sintesi di sistemi molecolari, supramolecolari e polimerici multifunzionali per dispositivi di nuova generazione.

- i.Design e sintesi di materiali organici molecolari, polimerici e metallorganici per dispositivi optoelettronici nel campo del lighting e dei display flessibili: sistemi molecolari semiconduttori a base tiofenica ad alta efficienza di emissione di fluorescenza con lunghezza d'onda di emissione tunabile e nel bianco. Sistemi metallorganici (europio, iridio, lantanoidi) ad alta efficienza di emissione da stati di tripletto.
- ii.Design e sintesi di materiali organici molecolari, polimerici e copolimerici per il trasporto di carica per dispositivi OFET, OLET, laser, celle fotovoltaiche, sensori e bio-sensori
- iii.Design e sintesi di sistemi molecolari per la rivelazione fluorogenica di sistemi biologici e biopolimeri.
- iv.Design e sintesi di materiali molecolari coniugati, con architetture molecolari di tipo V, metallorganici e di coordinazione di tipo push-pull ad alta efficienza ottica nonlineare per dispositivi fotonici.
- v.Sintesi di nanoparticelle magnetiche funzionalizzate per memorie, drug-delivery, sensori e spin-valves.

OB2-Studio e caratterizzazione dei meccanismi di base di trasporto di carica e generazione di luce, trasferimento di energia, proprietà ottiche e magnetiche in sistemi molecolari autoassemblati

- i.Studio e misura della mobilità e dei meccanismi di trasporto di carica e di efficienza di elettroluminescenza in film ultra sottili di sistemi organici
- ii.Studio e caratterizzazione dei processi fotochimici e fotofisici di sistemi molecolari nanorganizzati, ibridi/organico, eteromultistrato, mediante spettroscopie ultraveloci, microscopie ottiche confocali e ad onda evanescente.
- iii.Studio e caratterizzazione di eccitazioni elettroniche collettive (lineari e superlineari) in nanosistemi molecolari, supramolecolari ed ibridi per applicazioni fotoniche.
- iv.Studio e caratterizzazione delle proprietà ottiche lineari nonlineari in sistemi nanorganizzati ed in strutture fotoniche ibride.
- v.Studio e caratterizzazione delle proprietà magnetiche e magneto-ottiche statiche e dinamiche all'interfaccia tra materiali semiconduttori organici e magnetici e di trasporto di spin attraverso i semiconduttori organici.

OB3-Processo di materiali e fabbricazione di dispositivi a base organica di nuova generazione.

- i.Crescita mediante tecniche di deposizione in vuoto ed in ultra alto vuoto (OMBD) di film sottili ed ultrasottili di sistemi organici
- ii.Deposizione e processo di film sottili di sistemi organici, polimerici e copolimerici mediante tecniche di spincoating ed elettro-spincoating.
- iii.Crescita di film sottili di ossidi complessi (ablazione spark), metalli e semiconduttori organici per la spintronica.
- iv.Crescita bottom-up con tecniche non convenzionali: sistemi organici per auto-organizzazione da soluzione confinata da forze capillari; patterning di DNA mediante microfluidica; Nanofabbricazione non convenzionale; Prototyping.

- Sviluppo di componentistica elettronica, optoelettronica e fotonica per dispositivi organici ibridi di nuova generazione.
- i. OFET: integrazione di film organici su substrati tradizionali (silicio) e flessibili (plastici del tipo PET, PC, PEN, PMMA etc.) con architetture definite.
- ii. OLET: integrazione di film organici ambipolari ed elettroluminescenti in etero-strutture a trasferimento di energia su substrati tradizionali (silicio) e flessibili (plastici del tipo PET, PC, PEN, PMMA) con architetture definite (interdigitate, top contact, bottom contact) per display a matrice attiva flessibili ad elettroluminescenza.
- iii. Laser organici a stato solido pompati elettricamente: integrazione di OLET in cavità risonanti per emissione sia verticale che orizzontale.
- iv. Dispositivi fotonici; commutatori ottici ultraveloci: integrazione di sistemi organici nonlineari in cavità risonanti nanostrutturate per l'amplificazione di proprietà nonlineari.
- v. Celle fotovoltaiche: integrazione di sistemi ibridi/organico (principalmente TiO₂/sistema organico) per celle del tipo Graetzel a stato solido; integrazione di eterogiunzioni p/n in dispositivi fotovoltaici non convenzionali.
- vi. Realizzazione di dispositivi spintronici (organico/inorganico) con funzionalità magneto-elettrica (valvole a spin, OFET con elettrodi spin polarizzati) e magneto-ottica (OLED con elettrodi spin polarizzati).
- vii. FET a film sottile e a fibrille; dispositivi ibridi biologico/organico integrati con microfluidica.
- viii. Ottenimento di un dispositivo LEC (light emitting cell) basato su complessi di rame.

Risorse utilizzate (full cost)							
Anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	C = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2006	8.722	7.203	3.426	3.509	12.148	10.712	12.065

valori in migliaia di euro

PROGETTO 5 – PROGETTAZIONE E MODIFICA SU BASE MOLECOLARE DI FILM E DI INTERFACCIE

Il progetto ha sviluppato nel 2006 la propria attività secondo tre linee principali:

- organizzazione e reattività di precursori molecolari e di molecole funzionali su superfici, anche attivate;
- manipolazione, funzionalizzazione e modificazione di superfici, interfacce e film;
- comprensione delle correlazioni struttura-proprietà di superfici ed interfacce attraverso lo sviluppo di metodologie diagnostiche teoriche e sperimentali su scala atomica e molecolare.

I principali risultati hanno riguardato:

- Sintesi e caratterizzazione di nuovi composti molecolari (complessi metallorganici eterolettici di Hf, alcosidi misti single source di La e Co, dichetonati di Mg e Ca) come potenziali precursori per la deposizione di film sottili a base di ossidi
- Deposizione MOCVD di strati supportati di i) ZrO₂ cubica stabilizzata con MgO o CaO, ii) TiO₂ come fotocatalizzatore attivo nel visibile per la degradazione di sostanze inquinanti, iii) HfO₂ ad alta costante dielettrica. E' stata ottimizzata la sintesi di strati di magnesio boridruro che ha portato alla stesura di un brevetto
- Sintesi di monomeri fotoattivi per lo sviluppo di sensori (recettori ciclofanici, derivati salofenici dello zinco, derivati fluorescenti del pirilione)
- Immobilizzazione di biomolecole (laccasi) su superfici (Eupergit, arginato, carbone attivo) e ancoraggio di derivati fluorescenti del pirilione su oro
- Attivazione e funzionalizzazione di materiali microporosi e silicei con linker organici per il grafting covalente di biomolecole.

- Applicazione della spettroscopia NMR allo studio di processi all'interfaccia in sistemi nanocompositi. Studio dei processi di nucleazione e crescita di nanoparticelle inorganiche (CdS) in matrici organiche (polistirene) per lo sviluppo di materiali nanodimensionali ibridi
- Messa a punto di film nanostrutturati organici ed inorganici (anche con nanoparticelle di Au, Ag e Cu disperse) come hard-coating e sensori.
- Sintesi MBE e caratterizzazione morfologica mediante AFM e STM di bistrati di punti quantici (InAs/GaAs) auto-organizzati. Studio delle loro proprietà elettroniche in funzione dello spessore dello strato di separazione.
- Messa a punto e valutazione dell'efficacia di sistemi nano-particellari di natura lipidica e polimerica come sistemi per 'drug delivery' e 'gene delivery'.
- Realizzazione e studio di superfici nano-strutturate (nanotubi di Au e C, TiO₂) e di sistemi nano-particellari per applicazioni biomediche e bio-diagnostiche.
- Progettazione, sintesi e validazione di materiali reversibili e atossici per l'inibizione di meccanismi di degrado attivi in manufatti di interesse artistico.
- Sintesi e caratterizzazione di film sottili di ossidi di gadolinio e ittrio e studio comparativo dell'intensità di emissione nel rosso - verde - blu (RGB) rispetto ad emettitori standard di fosfori utilizzati in schermi TV a raggi catodici.
- Studi morfologici e di stabilità termica di idrossi-apatiti, potenzialmente utili in campi dell'ingegneria e della medicina poiché in grado di impartire proprietà di bioattività o biocompatibilità a materiali generalmente inerti, come leghe ceramici o polimeri
- Processi di deposizione di cluster di metalli (Au, Ag) su HOPG e di cluster di carbonio (C₆₀) su Pt(110) sono stati studiati con STM, STS e TEM. Di questi casi sono stati messi a punto modelli di crescita che correlano proprietà e reattività tra particella e particella e particella e supporto.
- Strati di ZnO funzionalizzati con complessi antenna o ioni di terre rare, preparati via Sol-Gel, CVD e sintesi VS, hanno portato ad ottenere sistemi con proprietà funzionali diverse a seconda della morfologia realizzata (nanofili, nanocluster e nanotubi sino a microcristalli), che si sono dimostrati interessanti per dispositivi luminescenti ed elettroluminescenti.
- Nanosistemi supportati a base di cluster e nanotubi di metalli (Au, Ag) e di ossidi semplici (CeO₂, TiO₂) e misti (CeO₂-ZrO₂, LaCoO₃) sono stati realizzati mediante PE-CVD, RF sputtering e un originale approccio ibrido liquido/vapore con lo scopo di realizzare sistemi dotati di proprietà sensoristiche e fotocatalitiche che sono in fase di verifica.
- Implementazione ad-hoc di diagnostiche sperimentali di avanguardia per la caratterizzazione dei nanosistemi (microscopia STM, spettroscopia STS e XPS ad alta risoluzione e brillantezza, sviluppo di un originale sistema su banco ottico composto da sorgente laser ad Ar, triplo-monocromatore e rivelatore CCD intensificato per analisi in fluorescenza ad elevata risoluzione spettrale e temporale e per misure Z-scan).

Risorse utilizzate (full cost)							
Anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2006	9.437	7.769	1.509	1.359	10.946	9.128	9.946

valori in migliaia di euro

PROGETTO 6 – PIATTAFORME E TECNOLOGIE ABILITANTI DI INTERESSE CHIMICO E DEL DRUG DISCOVERY

In linea con i dettami attuali del Drug Discovery, il Progetto ha registrato avanzamenti in tutte le tre linee guida individuate:

“Progettazione, Sviluppo e Delivery di Farmaci”;

“Scoperta di Target e di Biomarcatori e Diagnostica”;

“Studio di sistemi, Modeling e Bioinformatica”;

intervenendo in un ventaglio di attività nel contesto di trasformazione di una sostanza, dotata di una o più attività biologiche di interesse farmacologico, in un potenziale farmaco.

Nell'ambito della linea "Progettazione, Sviluppo e Delivery di Farmaci", si sono effettuati studi di modeling e studi strutturali su bio-macromolecole, finalizzati allo structure-based drug design, ma anche alla comprensione delle relazioni struttura-funzione, in relazione a malattie dismetaboliche e neurodegenerative, anche in relazione al folding proteico, infettive e tumorali. Si sono sviluppate metodologie teoriche per il calcolo delle strutture, dalle macromolecole ai materiali nanostrutturati, e si sono messe a punto nuove strumentazioni. Si sono effettuate indagini spettroscopiche e conformazionali sull'interazione di farmaci con macromolecole e studi di SAR, tramite DC, e di fotolabilità sui sistemi associati. Si è sviluppato un modello di studio di Chemical genetics in Arabidopsis.

Nell'ambito della linea "Scoperta di Target e di Biomarcatori e Diagnostica", si sono realizzati modelli biomimetici per lo studio del danno primario da stress radicalico dei lipidi di membrana cellulare, di proteine e delle unità nucleosidiche del DNA, nonché della prevenzione tramite l'attività antiossidante protettiva di molecole naturali. Sono stati identificati biomarcatori proteici per il diabete, per le nefropatie, e si sono effettuate ricerche di markers del cancro colon rettale. Si è studiato il corredo peptidico salivare per la definizione del subproteoma e gli effetti provocati su questo da materiali artificiali protesici. Si sono definiti centinaia di profili proteici in liquidi secreti da linee cellulari e direttamente di tessuti, corrispondenti a diverse migliaia di proteine identificate, alcune delle quali differenzialmente espresse da parte di cellule tumorali di pancreas. Si sono effettuati studi di proteomica funzionale riguardanti la caratterizzazione strutturale e dei meccanismi di proteasi coinvolte in malattie neurodegenerative e nella trasmissione del redox signalling. Si sono effettuati studi di metabolomica in relazione alla cinetica di assorbimento di farmaci antitumorali e di sostanze biologicamente attive. In ambito strumentale e diagnostico, si è messa a punto una metodologia standardizzata per la preparazione di nanoparticelle magnetiche o fluorescenti funzionalizzate con molecole dotate di attività biologica. Si è pervenuti alla validazione di uno strumento prototipo per elettroforesi in microchip, realizzando matrici setaccianti per la separazione di DNA e di proteine in microcanali. Si è perseguita l'ottimizzazione di una chimica di funzionalizzazione di superfici solide per ancoraggio di oligonucleotidi preformati e per sintesi in situ. Sono state messe a punto reazioni di amplificazione in PCR su un dispositivo miniaturizzato lab-on-a-chip.

Nell'ambito della linea "Studio di sistemi, Modeling e Bioinformatica" si è sequenziato ed annotato il genoma di ceppi di *Acinetobacter baumannii*, identificando isole di resistenza ad antibiotici. Si sono condotte ricerche di screening in silico su larga scala, mirate alla scoperta di nuovi farmaci, e per l'esecuzione di work-flow complessi per il trattamento di dati nell'ambito della biologia molecolare e della medicina. Si sono sviluppati algoritmi statistici orientati al GRID computing per la genetica, al fine di individuare geni differenzialmente espressi, con l'utilizzo temporale di serie di microarrays.

In particolare, si evidenziano le seguenti realizzazioni:

- Diffratometro portatile DUST per spettri di diffrazione e fluorescenza da raggi X
- Nuovo agente di contrasto epatospecifico per MRI
- Partecipazione al brevetto: Integrin targeted synthetic ligands for diagnostic and therapeutic applications (PCT Int. Appl. 2006 WO 2006095234, A2 20060914),
- Partecipazione al brevetto: Preparation of peptidomimetics as integrin inhibitors (PCT Int. Appl. 2006 WO 2006092722 A1 20060908)
- Nanoparticelle Phantom come sonde di interazioni molecolari
- Prototipo di strumento per microelettroforesi
- Partecipazione al brevetto: Synthesis of organometallic derivatives and their use as fluorescent and electrochemical markers for peptido nucleic acids (PCT Int. Appl. 2006, WO 2006006196)
- Partecipazione al brevetto Polymer coating and functionalization of solid surfaces (2006, PCT/EP 2006/005047)
- Preparazione di librerie di lipidi, nucleosidi e peptidi/proteine modificati, come markers di stress radicalico

• Partecipazione al brevetto: Nuovi biomarcatori

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
Anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2006	8.921	7.524	1.765	2.494	10.686	10.018	10.876

valori in migliaia di euro

PAGINA BIANCA



Relazione annuale 2006
Materiali e Dispositivi

2.7 Relazione Dipartimento MATERIALI E DISPOSITIVI

1. LE STRATEGIE DEL CNR NEL CONTESTO NAZIONALE E INTERNAZIONALE

1.1 *Il rilievo della macroarea tematica*

I materiali innovativi ed i dispositivi basati su di essi e su strutture sempre più sofisticate costituiscono la base portante di tutte le tecnologie, sia attuali che future, con applicazioni che vanno dalle comunicazioni ai trasporti, dalla elaborazione e immagazzinamento dell'informazione alla biologia e medicina, dal settore agro-alimentare fino al settore aerospaziale. Per sostenere la sfida rappresentata dagli scenari tecnologici più innovativi è necessario prima di tutto far avanzare la ricerca fondamentale, lavorando in maniera fortemente interdisciplinare e sfruttando le sinergie possibili tra fisici, chimici ed esperti dei vari settori per i quali si vogliono sviluppare materiali e dispositivi "dedicati".

La multi- ed inter-disciplinarietà ai massimi livelli sono anche necessarie per procedere allo sviluppo delle cosiddette tecnologie convergenti NBIC (nano-bio-info-cogno), che sembrano rappresentare il futuro tecnologico, e di cui la macroarea dei materiali e dispositivi rappresenta uno dei pilastri. NBIC, infatti, comprende nanoscienze e nanotecnologie, biotecnologia e biomedicina, information technology, scienze computazionali avanzate, comunicazioni e scienze cognitive, includendo anche le neuroscienze. I documenti più recenti, prodotti con il supporto della National Science Foundation, USA, indicano nel 2020-2025 il termine entro il quale la convergenza avrà dato compiutamente i propri frutti e sarà alla base di molteplici attività produttive e sociali. E' dunque strategico che non solo il CNR, ma il sistema Italia, inizi ad investire nuove risorse in queste aree.

1.2 *Il quadro delle ricerche a livello internazionale*

Per quanto riguarda i contenuti dell'attività di ricerca, la collocazione del Dipartimento è centrale rispetto a tematiche che sono riconosciute come prioritarie anche a livello internazionale. Tra gli obiettivi di questa macroarea vi è infatti lo sviluppo di molte tecnologie abilitanti, che sono un mattone fondamentale nella costruzione di dispositivi e sistemi che trovano applicazione in settori di grande peso economico, produttivo e sociale, quali la sicurezza, la salute, l'ambiente, l'energia, le comunicazioni, i trasporti. In generale, la scienza della materia ha un impatto enorme sia sulla produzione di nuova conoscenza che sullo sviluppo di nuove tecnologie, con importanti effetti dal punto di vista della crescita della società, dell'innovazione culturale e tecnologica e della formazione.

In particolare, un'area strategica, in rapida crescita e con un enorme potenziale di sviluppo economico, è rappresentata dalle nanoscienze e nanotecnologie. Secondo dati della "National Science Foundation" del 2005 sono attualmente circa 20.000 nel mondo i ricercatori impiegati nel settore Nanotecnologie e si stima che nei prossimi 15 anni le imprese nanotecnologiche nei vari paesi offriranno circa 2 milioni di nuovi posti di lavoro. E' indicativo anche l'ammontare dei finanziamenti destinati in Giappone a "Policy mission-oriented R&D" nell'area "Materiali e nanotecnologie", pari a circa 500 M€ per l'anno fiscale 2006.

Altrettanto strategica è l'area della fotonica, il cui scenario europeo è descritto in maniera dettagliata nel documento della European Technology Platform "Photonics 21".

Analizzando lo scenario internazionale nelle aree corrispondenti agli altri Progetti del Dipartimento, è possibile rilevare che:

- L'abbinamento degli studi sulla "Soft Matter" con quelli biofisici sulla struttura e sui meccanismi di funzionamento dei sistemi biologici rappresenta un'area progettuale di grande interesse a livello internazionale per la ricerca di nuovi materiali compositi contenenti biomolecole, per lo sviluppo di dispositivi basati sull'interazione e interfacciamento di sistemi artificiali con molecole, cellule, e tessuti biologici, sensori che sfruttano le proprietà di

macromolecole biologiche, trasduttori di segnali chimico fisici generati da molecole e tessuti biologici.

- Nel campo dei sistemi complessi la ricerca ha avuto un rapido sviluppo motivato dalle notevoli potenzialità multidisciplinari. In particolare, le metodologie sviluppate sia in ambito teorico-modellistico sia sperimentale offrono un ampio spettro di applicazioni in campi diversi come la biologia, l'ingegneria, la scienza dei materiali, l'economia, le scienze cognitive e le scienze sociali. Tale diffuso interesse è testimoniato dalla nascita di numerose riviste specializzate e dallo sviluppo di Centri di Ricerca dedicati sia negli Stati Uniti sia in Europa. La scelta di investire in tale direzione è certamente motivata dalla rilevanza che l'approccio della Complessità ha dimostrato in molte aree tematiche.
- Gli investimenti economici nelle tecnologie ottiche hanno registrato un notevole incremento in tutti gli ambiti disciplinari e settori di ricerca sia industriale che accademica. Uno dei settori trainanti negli USA è quello dell'Homeland Security che vede tra le tecnologie chiave proprio quelle ottiche (imaging, bio-detection, sorting, detection and sensing, crittografia nei settori delle comunicazioni). Tra i settori emergenti sono da rilevare i dispositivi microfluidici e l'optofluidica come molto promettenti in termini di possibilità di elevate performance con tecnologia a basso costo.
- Nel settore del magnetismo e della superconduttività le linee di maggior impegno e sviluppo a livello internazionale sono la spintronica, l'elettronica degli ossidi e superconduttiva, le memorie ed i mezzi di registrazione magnetica. Tutte queste attività si inquadrano nello sforzo di rispondere alla crescente domanda di materiali e dispositivi multifunzionali che integrino proprietà magnetiche, di trasporto e superconduttive.
- Nei settori della nanoelettronica e dei MEMS si sta discutendo delle sfide poste dal superamento del "red brick wall", che si erge al termine del processo di "scaling" regolato dalla legge di Moore. Il passaggio dall'era della microelettronica a quella della nanoelettronica renderà il settore dei semiconduttori ancora più pervasivo di quanto non sia oggi, in tutti i settori della vita quotidiana. E' d'altra parte ormai evidente che i sistemi nanoelettronici, oltre ad essere caratterizzati da sempre maggiori capacità di calcolo e di memoria, devono anche essere in grado di interagire con l'ambiente in modo intelligente. Si sta quindi assistendo allo sviluppo di sistemi complessi, nei quali alla tradizionale elaborazione di informazioni elettriche si affianca quella di segnali ottici, meccanici, chimici. Ciò comporta la necessità di ricercare soluzioni innovative diverse dalla sola riduzione delle dimensioni litografiche.

1.3 La posizione dell'Italia

La ricerca scientifica italiana nel campo delle scienze della materia è di rilevanza internazionale, e ha ottenuto numerosi riconoscimenti, sia per i singoli ricercatori che per gli Istituti e laboratori di appartenenza. A testimonianza di ciò possono essere citati i molti lavori su invito a conferenze internazionali, il coinvolgimento di ricercatori italiani in organismi e comitati internazionali, la partecipazione a comitati di valutazione della ricerca in Francia, Spagna, Svizzera, Germania, ecc.

Attività di punta sono, ad esempio, quelle svolte nel campo delle sorgenti laser ad impulsi ultracorti e di grande potenza, nel campo della soft matter, nello studio della fisica atomica a bassissima temperatura, nello studio dei sistemi complessi, nelle nanoscienze.

Appare tuttavia necessario promuovere una ulteriore internazionalizzazione delle attività di ricerca, anche attraendo un maggior numero di studenti e post-doc stranieri. Inoltre, per lo sviluppo delle tecnologie diffusive, quali le micro e nanotecnologie, occorre procedere nella direzione di "concentrare gli sforzi su quei centri di eccellenza che già adesso sono di grande qualità e in grado di offrire servizi di base e applicativi e che possano crescere come centri di aggregazione e di riferimento, sia per la ricerca che per il trasferimento tecnologico e la formazione, in collegamento tra pubblico e privato". Deve comunque essere sottolineato quanto sia ancora inferiore l'investimento italiano nella ricerca, anche nelle aree prioritarie, rispetto ad altri Paesi. Ricordando quanto già detto sopra circa l'investimento in Giappone su materiali e nanotecnologie (circa 500 Mj), si può aggiungere che negli Stati Uniti il bilancio 2006 della NNI

(National Nanotechnology Initiative) è pari a oltre 1 B\$ (cioè circa uguale a tutto il bilancio del CNR).

Riferendosi nuovamente ai Progetti del Dipartimento, si può segnalare che:

- Le competenze e le attività sviluppate in biofisica e soft matter identificano un'area progettuale nel cui ambito viene approfondito lo studio e cercate le possibili applicazioni di quello stato di aggregazione della materia, generalmente qualificato come soffice, caratterizzato principalmente da processi di autoaggregazione in strutture mesoscopiche complesse con straordinarie proprietà di resistenza e/o adattamento. I ricercatori italiani in questi settori hanno ricevuto importanti apprezzamenti a livello internazionale.
- In Italia la ricerca nel campo della Complessità presenta un livello di eccellenza diffuso sul territorio. In ambito CNR esistono CRS (Centri di Ricerca e Sviluppo) dedicati ai sistemi complessi e alla soft matter che sono competitivi con analoghi Centri all'estero. Il livello d'investimenti sulla tematica è purtroppo ancora non sufficiente a realizzare un soddisfacente sviluppo di tutte le potenzialità presenti sul territorio, come testimoniato dall'elevato numero di giovani ricercatori formati in laboratori italiani e costretti a trovare impiego all'estero.
- Nel settore dell'ottica e della fotonica possono essere citate numerose attività di punta: sviluppo di laser ad impulsi ultracorti, sviluppo di sorgenti di radiazione coerente nell'IR ed UV riferite a generatori di "pettini" di frequenza, studio delle proprietà quantistiche della luce per tecnologie di trasmissione e manipolazione dell'informazione, studio della fisica di atomi a bassissima temperatura, tecniche innovative di diagnostica ottica. Il successo di progetti presentati su queste tematiche in ambito PNR e, su scala europea, nel quadro di Euroquam, confermano pienamente l'elevato livello raggiunto.
- Le strutture a livello nazionale che svolgono ricerca nei campi della nanoelettronica, sensori e microsistemi vantano una notevole e consolidata visibilità internazionale, come dimostrato dal fatto che esse coordinano diversi progetti Europei con la partecipazione di importanti laboratori di ricerca pubblici e privati (LETI-CEA, IMEC, AMD, ecc.). A livello di realtà industriali, va segnalato che in Italia è presente una delle maggiori aziende mondiali di semiconduttori.
- La ricerca italiana in magnetismo e superconduttività ha una tradizione ormai ben consolidata a livello internazionale, come risulta dai rilevanti contributi forniti, sia teorici che sperimentali, e dai numerosi riconoscimenti ottenuti.

Una considerazione generale riguarda l'importanza che hanno avuto nei settori indicati i finanziamenti FIRB, che hanno consentito l'acquisizione di un rilevante patrimonio di strumentazione innovativa e di competenze, contribuendo così ad accrescere notevolmente la competitività italiana in ambito internazionale. La possibilità di mantenere tale livello di competitività è dunque legata al proseguimento di una politica di adeguati investimenti sulla ricerca anche nei prossimi anni.

1.4 L'impostazione strategica del CNR

Appare evidente come la scienza della materia debba giocare un ruolo strategico e centrale nel CNR, sia in termini di crescita della conoscenza e dell'interdisciplinarietà, sia in termini di sviluppo tecnologico e trasferimento al mondo produttivo. Da questo punto di vista, le competenze e le strutture scientifiche già esistenti all'interno del Dipartimento Materiali e Dispositivi garantiscono un ottimo livello di partenza, tanto sul versante dell'innovazione tecnologica quanto su quello del posizionamento nel contesto internazionale.

Per mantenere e anzi innalzare tale livello è tuttavia necessario operare delle scelte che riflettano le principali competenze nazionali e l'esistenza di centri e facilities di comprovato valore internazionale. Contestualmente sarà necessario generare know-how di interesse per le imprese nazionali ed internazionali.

Alcuni elementi essenziali della strategia per il successo del Dipartimento possono essere individuati, ad esempio, nelle seguenti azioni:

- utilizzazione in maniera sinergica delle competenze, risorse e strutture dell'INFM e dell'INOA all'interno del Dipartimento, per garantire la più larga partecipazione e collaborazione di

- tutti gli esperti e un peso adeguato della comunità scientifica di fisica della materia a livello internazionale;
- potenziamento dei rapporti CNR/Università, con il duplice scopo di aprire a gruppi universitari l'accesso alle facilities CNR e di incrementare fortemente il numero di giovani (laureandi e dottorandi) presso le strutture CNR. A tale scopo saranno fondamentali le collaborazioni con il Consorzio Nazionale Interuniversitario di Struttura della Materia (CNISM), il Consorzio Interuniversitario per le Telecomunicazioni (CNIT) ed il Consorzio Interuniversitario per la Nanoelettronica (IUNET);
- potenziamento del rapporto CNR – mondo industriale, in materia di R&S, sia attraverso le convenzioni quadro esistenti che attraverso lo sviluppo di laboratori compartecipati, costituiti da strutture CNR e imprese, ai fini della ricerca e sviluppo di medio- lungo termine e ad alto rischio, soprattutto nei settori hardware e di sviluppo di processi e tecnologie;
- attenzione crescente verso l'approccio interdisciplinare alla ricerca e verso l'integrazione di nanoscienza, nanotecnologia, scienza dei materiali e disegno e realizzazione di dispositivi. Un'impostazione, questa, in linea con le direttive generali del VII Programma Quadro dell'Unione Europea, e che dovrebbe consentire di fornire un contributo significativo nel rapportarsi al mondo industriale.
- costituzione di un comitato esterno di rappresentanti delle industrie che coadiuvi in materia di indirizzo programmatico il Consiglio Scientifico del Dipartimento;
- costituzione di un gruppo di lavoro interno al Dipartimento con funzioni di consultazione in tema di riorganizzazione delle attività nazionali in scienze della materia;
- costituzione di un gruppo di lavoro interno al Dipartimento con funzioni di consultazione in tema di indirizzo delle attività e dei rapporti internazionali, particolarmente in relazione alle large scale facilities, alla Comunità Europea, agli USA ed al Giappone.

L'apporto del Dipartimento può dunque essere considerato peculiare nel panorama italiano perché garantisce, da un lato, la disponibilità di strutture e laboratori con sofisticate dotazioni strumentali e di ricercatori di comprovata esperienza internazionale, e dall'altro una ampia rete di collaborazioni nazionali ed internazionali, che permettono un'azione incisiva anche nella formazione del personale che si avvicina alla ricerca scientifica e tecnologica. Tra le collaborazioni nazionali, si ribadisce la strategicità di quelle con i consorzi universitari (CNISM, CNIT, IUNET, INSTM.....). Per le collaborazioni internazionali, è fondamentale il ruolo giocato dal CNR, e in particolare dal Dipartimento, nel garantire alla comunità scientifica italiana l'accesso a varie large-scale facilities, quali le sorgenti di neutroni e di luce di sincrotrone (ISIS, ILL, ESRF, ..).

2. LE COMPETENZE DISPONIBILI E LE RISORSE MOBILITATE

2.1 Il posizionamento del CNR

Il Dipartimento Materiali e Dispositivi, anche grazie alla presenza delle strutture INFM-CNR ed INOA-CNR, certamente riveste un ruolo guida a livello nazionale e fornisce importanti contributi alla ricerca internazionale nell'area "Fisica Applicata – Materia Condensata – Scienza dei Materiali". Si tratta di un settore molto vasto, in cui la ricerca italiana ricopre a livello internazionale una posizione di rilievo, con punte di assoluta eccellenza.

In questo settore coesistono la componente tradizionale di struttura della materia e di ottica-elettronica quantistica (sia la parte teorica, che quella sperimentale e quella di simulazioni numeriche, sia classiche che quantistiche) e una componente più interdisciplinare in cui si utilizzano le stesse metodologie, ma applicate in contesti differenti, rilevanti anche per la biologia, l'informatica, i sistemi di produzione, i beni culturali. Occorre dunque coordinare in modo sinergico le diverse attività svolte in diversi Dipartimenti (oltre al DMD, quelli di Progettazione Molecolare, Sistemi di Produzione, ICT, Patrimonio Culturale). Il Dipartimento Materiali e Dispositivi può giocare un ruolo decisivo in tale direzione con scelte e politiche che siano lungimiranti.

Le potenzialità di ricerca delle strutture scientifiche del CNR nel settore della nanoelettronica e dei microsistemi sono significative, soprattutto in virtù della loro caratteristica di multidisciplinarietà. Ma si può senz'altro affermare che tutti i temi di ricerca del Dipartimento Materiali e Dispositivi sono fortemente trainanti, sia dal punto di vista della ricerca fondamentale, sia da quello delle ricadute tecnologiche, tanto nel panorama italiano quanto in quello internazionale.

Il ruolo ricoperto dal CNR è pertanto di assoluto rilievo e costituisce sicuramente il fondamentale punto di riferimento nazionale. Molti dei gruppi afferenti a questo Dipartimento rivestono posizioni di eccellenza in campo mondiale e di unicità nel panorama italiano. In particolare, le attività di ricerca, sia di base che applicativa, nel campo della Fisica della Materia nelle sue varie forme (dai materiali micro- e nano-strutturati agli atomi ultrafreddi), e quelle dell'ottica e della fotonica (dalle sorgenti con caratteristiche eccezionali di lunghezza d'onda e durata alle sorgenti di luce altamente non classica), vedono nei gruppi CNR facenti capo a questo Dipartimento alcuni dei leader indiscussi con importanti contributi alla ricerca internazionale nell'area.

2.2 Gli Istituti impegnati nella macroarea

Istituti afferenti

- INFM - Centro di responsabilità scientifica INFM (Genova,)
- INOA - Centro di responsabilità scientifica INOA (Firenze, Pozzuoli, Arnesano)
- ISC - Centro di responsabilità scientifica ex Sistemi Complessi (Sperimentale) (Roma, Monterotondo, Sesto Fiorentino)
- IA - Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica 'Orso Mario Corbino' (Roma)
- IBF - Istituto di biofisica (Genova, Povo, Palermo, Milano)
- ICIB - Istituto di cibernetica 'Edoardo Caianiello' (Pozzuoli)
- IFAC - Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara' (Sesto Fiorentino, Firenze)
- IFN - Istituto di fotonica e nanotecnologie (Roma, Povo - Trento, Milano)
- IMIP - Istituto di metodologie inorganiche e dei plasmi (Monterotondo Stazione, Bari, Tito Scalo)
- ISM - Istituto di struttura della materia (Roma, Monterotondo, Basovizza - Trieste)
- IPCF - Istituto per i processi chimico-fisici (Pisa, Messina, Bari)
- IMM - Istituto per la microelettronica e microsistemi (Catania, Napoli, Roma, Lecce, Bologna)
- IAC - Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone' (Roma, Napoli, Sesto Fiorentino, Bari)

Istituti partecipanti

- IMEM - Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
- IC - Istituto di cristallografia
- ISAC - Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
- ISOF - Istituto per la sintesi organica e la fotoreattività

2.3 I partner esterni

Anche per il Dipartimento Materiali e Dispositivi la ricerca di partner esterni è divenuta elemento essenziale e strategico per la definizione e la presentazione di nuovi progetti di ricerca. E' così che il Dipartimento, attraverso le attività svolte nei Progetti e nelle Commesse, mantiene una importante rete di collegamenti scientifici, tecnologici e produttivi con Università ed Istituzioni pubbliche e private, sia nazionali che internazionali.

L'elenco completo delle collaborazioni sarebbe molto lungo, ed è possibile vederne il dettaglio nelle relazioni di attività dei singoli Istituti. Qui ci si limita perciò ad indicare quali sono i partner esterni strategici per il Dipartimento, suddivisi per tipologia di Ente (omettendo le collaborazioni con gli altri Dipartimenti del CNR):

Enti pubblici italiani:

Archivi di Stato di varie città; ARPA Emilia Romagna, Toscana, Veneto; Istituto Superiore di Sanità, Roma; Istituto Centrale di Patologia del Libro, Roma; Ospedali: Pediatrico Meyer (Firenze), San Raffaele (Roma), Caribaldi (Catania); Province: Autonoma di Trento, di Alessandria, di Livorno, di Pisa; Regioni: Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Sicilia, Toscana; Soprintendenze: ai Beni Archeologici della Toscana, al Polo Museale fiorentino, ai Beni Culturali ed Ambientali di Ragusa, ai Beni Archeologici di Roma.

EPR e Consorzi di Ricerca Italiani:

ASI; Centro Fermi; CIRA; CNISM; CNIT; ENEA; IIT; INAF; INRIM; IRST-ITC-Fondazione Bruno Kessler; INFN; Istituto Geografico Militare; Istituto Giannina Gaslini; IUNET; Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro, Firenze; Padova Ricerche; Sincrotrone ELETTRA; UIT.

EPR stranieri:

Accademia delle Scienze di vari Paesi (Cina, Repubblica Ceca, Romania, Russia, ..); Agriculture and Agri-Food Canada; CEA-LETI, Francia; CNRS, Francia (vari Istituti); CSIC, Spagna (vari Istituti); DESY; ESA; ESF; ESRF; FORTH, Grecia; Fraunhofer Institutes, Germania; Indian Institute of Technology, India; ILL, Francia; ILSP, Grecia; Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku, Giappone; ISIS, UK; Istituto di Ricerche Spaziali, CNPq, Brasile; Los Alamos National Laboratory, USA; Max Planck Institutes, Germania; MIT, USA; National Institute for Materials Science, Tsukuba, Giappone; National Research Council, Canada; National Research Institute for Cultural Properties, Giappone; Naval Research Laboratory, USA; RIKEN, Giappone.

Ministeri:

Ministero Affari Esteri; Ministero Attività Produttive; Ministero della Salute; Ministero Università e Ricerca.

Aziende ed Enti Privati Italiani e stranieri:

Alcatel Space Industries, Francia; AMD, Germania; Assindustria Ancona; ANIE; Avanex Italia; Aziende del Gruppo Finmeccanica; Centro Ricerche FIAT; CESI spa, Milano; Carlo Gavazzi Space; Columbus Superconductors; Corecom-Pirelli; EADS CRC, Germania; EL.EN. Group, Firenze; ELBATECH, Livorno; ENEL; ENI; ESAOTE; Lambda Physik, Germania; Menarini Ricerche; Olivetti; OPTOTEC, Milano; Perkin Elmer; Philips; Pirelli Labs, Milano; Pop-Sud, Marsiglia; SAES Getters, Milano; SIEMENS, Germania; ST Microelectronics; Teskid Aluminium srl; Tetrapak; THALES, Francia; Varian, Wind Telecomunicazioni

Università:

a livello nazionale

Dipartimenti di Fisica di quasi tutte le Università Italiane; numerosi altri Dipartimenti di Università e Politecnici;

a livello internazionale

moltissime Università; se ne citano alcune a puro titolo di esempio: Chalmers University of Technology, Svezia; Cornell University, New York; Kyoto University e Kyoto Institute of Technology, Giappone; Instituto Superior Técnico, Lisbona; Universidad Complutense, Madrid;

University of California Los Angeles; University of Tokyo; University of Salzburg, Austria; University of Princeton, U.S.A.; Università di Gröninger (NL); Lund Institute of Technology, Svezia; ENSSAT, Lannion, Francia; Ecole Polytechnique Federale, Lausanne, Svizzera; Imperial College of Science, Tech. and Medicine, Londra; University of Nottingham, UK; University St. Andrews, UK; St. Petersburg State Technical University, Russia; Università della California ad Irvine, USA; Università di Buenos Aires; Università di Delft (NL); Università Pierre et Marie Curie, Parigi; Università Politecnica di Catalogna, Spagna; University of Osaka, Giappone; University of Southampton, UK; University of Sendai, Giappone; University of Singapore; University of the Negev, Israel; University of Twente, Olanda.

2.4 Le risorse mobilitate

Risorse umane e finanziarie

numero commesse 2006	numero moduli	personale equivalente tempo pieno	
		ricercatori	totale
126	155	406	658

*moduli di attività nei quali si articolano le commesse

Risorse utilizzate (full cost)							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2006	94.320	88.018	39.931	49.297	134.250	137.316	154.372

valori in migliaia di euro

Risorse gestite direttamente						
anno	trasferimenti dal centro		entrate da terzi			totale
	preventivo	consuntivo	nell'esercizio		da esercizi precedenti	F=B+D+E
	A	B	preventivo	consuntivo	E	
2006	15.106	19.535	35.437	43.575	17.056	80.166

valori in migliaia di euro

Risorse umane					
anno	ricercatori tecnologici	associati di ricerca	tecnici	amministrativi	totale personale
	A	B	C	D	E=A+B+C+D
2006	800	177	294	171	1.442

Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
184	82	15	86	2	53	30	452

Risorse strumentali

Le risorse strumentali principali consistono in apparati:

- per la deposizione e la crescita di materiali;
- per la sintesi, la fabbricazione e la caratterizzazione di una vastissima gamma di micro- e nano-sistemi;
- per la diagnostica ottica e strutturale di superfici e materiali;

- per la diagnostica di dispositivi.

Per quanto riguarda gli apparati di crescita di materiali di interesse per la microelettronica, la fotonica, il magnetismo, ed i processi di fabbricazione di dispositivi, le facilities più significative includono:

- apparati di deposizione (vari sistemi di epitassia MBE, OxMBE, HM-MBE; sistemi Atomic Layer chemical vapor Deposition (ALD); sistemi di sputtering UHV, reattori LPCVD, PECVD, MOVPE, sistemi PLD; facility di crescita di film sottili in UHV per co-deposizione da fasci supersonici; sorgente supersonica pulsata a microplasma (PMCS) per la deposizione di film sottili nanostrutturati;..);
- apparati di litografia (ottica ed elettronica; XBEAM - sistema di litografia-microscopia combinato a fascio di elettroni e di ioni; electron-beam microfabricator Leica Vistec EBPC5 High-Resolution);
- apparati per attacchi chimici e fisici (RIE; sistemi ICP (Induced Coupled Plasma) per attacchi profondi e microlavazioni su materiali; sistemi FIB (Focused Ion Beam) e dual-beam FIB-SEM);
- impiantatore ionico 400 kV HVEE; impiantatore ionico TANDENTRON da 2.7 MV;
- sistemi per trattamenti laser e termici (anche ultra-rapidi, spike-annealing).

Esistono inoltre facilities di sintesi chimica di nanocristalli colloidali, di oligomeri e polimeri; di sintesi e deposizione di LED organici; di crescita di monostrati lipidici (bilance di Langmuir) e film Langmuir Blodgett; sintetizzatore automatico di peptidi (fase solida Fmoc); apparecchiature per crescita di cristalli singoli da fuso, soluzione e fase vapore; apparecchiature per preparazione di policristalli e amorfi.

La strumentazione di processo è, nella maggior parte dei casi, allocata in camere pulite, con punte di Classe 10 o superiore.

Tra gli apparati diagnostici hanno particolare rilievo quelli per indagini spettroscopiche, anche in risoluzione temporale, di assorbimento (UV, VIS, IR), di fluorescenza, di fosforescenza risolta nel tempo, DIAL, LIBS, CARS, LIF, ecc.

Sono disponibili numerosi sistemi per reologia, spettrometria di massa (spettrometri a fluorescenza di raggi X - EDS), microscopia elettronica (SEM, TEM, ESEM, Catodoluminescenza, EBIC,..), microscopia ottica ed olografica, microscopia a sonda (AFM, Microscopia confocale, STM, MFM/EFM, SKFM, SNOM), risonanza magnetica (NMR, anche 3D), diffrattometria (differenziale; diffrattometro/riflettometro D8 Discover; diffrattometro atomico ad He; diffrattometro X ad ampio angolo - WAXS).

Insieme ai reattori per deposizioni di film sottili/nanostrutture sono disponibili i sistemi per la caratterizzazione in-situ (LEED, RHEED, AES, magnetometria Kerr).

Esistono inoltre laboratori attrezzati per misure in condizioni inconsuete od estreme: apparecchiatura per spettroscopia di emissione ad alta pressione (7 kbar); refrigeratore a diluizione con 20 mK di temperatura limite; magnetometri a campione vibrante (VSM) in grado di effettuare misure fino a 16 Tesla; magneti superconduttore per misure in UHV ad alto campo e bassa temperatura ...).

Tra le facilities di largo accesso vanno ricordate le linee di luce di sincrotrone presso Elettra, Trieste ed ESRF, Grenoble, e le linee di spettroscopia neutronica presso ILL e ISIS.

La strumentazione laser comprende numerose sorgenti di alte prestazioni, tra cui: un sistema laser a fs a Ti:Zaffiro (lunghezza d'onda 800 nm, durata impulsi 25 fs, energia 1 mJ e frequenza di ripetizione 1 kHz); sistema laser al terawatt a Ti:Zaffiro (60 fs, 120 mJ, 10 Hz); sistema per la produzione e analisi tomografica di stati di campo quantistici; sistema per generazione, caratterizzazione e utilizzo di radiazione coerente nell'XUV tramite armoniche laser di ordine elevato; sistema per la generazione di un pettine di frequenze ottiche nel NIR (1050-2100 nm).

Sono inoltre disponibili numerosi altri apparati quali:

- Sistemi per la misura di dimensioni di particelle in sospensione (3-5000 nm)
- Sistemi automatici per il tracciamento del moto di microorganismi
- Setup optical tweezers con capacità di multi-trapping basate su ottiche diffrattive proiettate a modulatori di luce spaziali

- Microscopia di fluorescenza simultanea con la manipolazione ottica
- Analizzatore di Carbonio, Shimadzu TOC-5000A; High Performance Liquid Chromatograph Shimadzu
- Celle per separazioni elettroforetiche
- Macchine da laboratorio a raggi X, a dispersione di energia: diffrattometri, riflettometri, tomografi, spettrometri
- Apparat per spettroscopia UPS ed assorbimento con LdS nel VUV e soft X-ray, in UHV
- Camere UHV per spettroscopie elettroniche convenzionali (ARUPS/XPS/KRIPES /EELS/AES) e non (coincidenza elettrone-elettrone, elettrone-ione)
- Sistemi di calcolo parallelo HPC e GRID Computing

Le partecipazioni societarie

1. AGORASOPHIA S.R.L.

Area di intervento: Materiali e dispositivi

Consortiati: CNR, Novamusa SRL

Attività: La Società ha come oggetto principale l'offerta di servizi per il recupero, la creazione di infrastrutture, la salvaguardia, la manutenzione e la fruizione di beni di interesse storico e/o artistico e/o scientifico.

In particolare lavora alla creazione di un museo ad Agrigento sulle origini classiche della scienza e tecnologia.

2. ASSOCIAZIONE FESTIVAL DELLA SCIENZA

Area di intervento: Materiali e dispositivi

Consortiati: Assoindustria Genova, C.C.I.A.A di Genova, CNR, Codice Idee per la Cultura, Comune di Genova, Costa Edutainment, Dixet, Fiera di Genova, INFN, INSTM 'Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali', Provincia di Genova, Regione Liguria, Sviluppo Genova, Università degli Studi di Genova

Attività: La Società ha lo scopo di realizzare ed organizzare il Festival della Scienza e tutte le iniziative collaterali (ivi inclusi premi e pubblicazioni) che si tiene annualmente a partire dal 2003 in Genova e/o altre città italiane e straniere.

La quarta edizione del Festival della Scienza di Genova si è svolta dal 26 ottobre al 7 novembre 2006, ed è stata chiusa dalla Giornata Mondiale della Scienza per la Pace e lo Sviluppo dell'UNESCO e dalla conferenza del Premio Nobel 2005 Theodor W. Hänsch.

I biglietti venduti sono stati 60.000, con un incremento del 20% rispetto al 2005, ed un totale di 250.000 visite alle diverse iniziative in programma.

Le 90 sedi, dislocate a Genova e in Liguria, hanno ospitato 350 eventi (189 fra incontri e conferenze, 33 eventi speciali, 32 fra spettacoli e film proiettati, 58 laboratori, 38 mostre), registrando quasi sempre il tutto esaurito: un pubblico interessato, attratto sia dai grandi nomi, sia dalla possibilità di toccare con mano la scienza e le sue applicazioni.

3. CENTRO ITALIANO PACKAGING

Area di intervento: Materiali e dispositivi

Consortiati: CNR, GRUPPO X, INSTM

Attività: La società opera esclusivamente nel settore della ricerca nel campo del packaging. Nello specifico sta procedendo nell'attività di ricerca finanziata dal MUR e che riguarda tre diverse tipologie di attività: a) Sviluppo di materiali per film poliplastici nanostrutturati capaci di dare risposte reversibili o irreversibili a sollecitazioni esterne (active packaging) di varia natura (elettromagnetica, termica, meccanica); b) Film polimerici contenenti sensori molecolari per rivelare modifiche e contaminazione del contenuto (antintrusione, deterioramento). Progettazione e sviluppo di film multifunzionali, inclusa la capacità di comunicare informazioni

mediante tecnologie di plastic electronics (intelligent packaging); c) Sviluppo di plastomeri, elastomeri e nanocompositi multifunzionali da fonti rinnovabili, alternativi/sostitutivi di materiali plastici sintetici, ottenuti da polisaccaridi di origine naturale o loro miscele con polimeri di diversa natura tramite modifiche chimiche e chimico- e/o incorporazioni di nanoparticelle (renewable ecocompatible packaging).

4. CONSORZIO C.E.O. - CENTRO DI ECCELLENZA OPTRONICA - FIRENZE

Area di intervento: Sistemi di produzione

Consortziati: C.N.R., EL-EN s.r.l., Università degli Studi di Firenze

Attività: Il Consorzio CEO ha svolto attività, finanziate da progetti regionali ed europei, riguardanti applicazioni delle tecnologie ottiche ed optoelettroniche nei settori ambientali, industriali e medicali. Partecipa alla rete OPTONET finanziata dalla Regione Toscana.

CEO svolge anche attività di formazione in tale area; un esempio è il Corso del marzo/aprile 2006 "La sicurezza nell'impiego di sorgenti coerenti (laser) e incoerenti (lampade UV)", organizzato insieme ad INOA CNR e Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze.

5. CONSORZIO PER L'INCREMENTO DEGLI STUDI E DELLE RICERCHE DEI DIPARTIMENTI DI FISICA DELL'UNIVERSITA' DI TRIESTE (CONSORZIO PER LA FISICA - TRIESTE)

Area di intervento: Materiali e dispositivi

Consortziati: CNR, Comune di Trieste, Fondazione CRT, INFN, Provincia di Trieste, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Università degli Studi di Trieste

Attività: Il Consorzio ha lo scopo di contribuire al potenziamento delle Scienze Fisiche dell'Università degli studi e delle altre istituzioni scientifiche di Trieste, con particolare riferimento ai programmi di attività svolte d'intesa con la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), con l'Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFN CNR), con il Centro Internazionale di Fisica Teorica di Trieste dell'UNESCO/AIEA e con altri enti internazionali istituiti a Trieste.

6. DHITECH DISTRETTO TECNOLOGICO HIGH TECH S.C.R.L.

Area di intervento:

Consortziati: ASTRON-FIAMM SAFETY S.A., C.N.R., Engineering Ingegneria Informatica S.p.a., Leuci S.p.A., ST Microelectronics s.r.l., Università degli Studi di Lecce

Attività: DHITECH SCARL ha avviato nel corso dell'esercizio 2006 la propria attività di progettazione tecnico-scientifica finalizzata all'impianto, ampliamento, sviluppo di strutture idonee e qualificate per lo svolgimento di attività di ricerca scientifica e tecnologica e di alta formazione, per sostenere l'attrattività di investimenti in settori produttivi ad alta tecnologia.

Ha predisposto quattro progetti di ricerca industriale inviati al MUR per la valutazione tecnico-economica che ha sortito risultati positivi. I temi dei quattro progetti sono i seguenti: a) "Processi micro- e nano-fabbricazione avanzati per la realizzazione di dispositivi o apparati funzionali per applicazioni nel campo dell'elettronica, della fotonica, della micromeccanica e della biosensoristica". b) "Nuove sorgenti OLEDs per illuminazione". c) "X@Work - eXperience at Work - Ambiente di lavoro collaborativo a supporto dello sviluppo nuovo prodotto in ambito aerospaziale". d) "GrFin - Grid for Finance (Grid Computing)".

7. PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DELLA CALABRIA - S.C.P.A.

Area di intervento: Materiali e dispositivi

Consortziati: Advanced Devices s.r.l., Artes s.r.l., Associazione Industriali di Catanzaro, Banca Popolare di Bari, Banca Popolare di Crotone Soc. Coop. a r.l., Bocoge S.p.A. Costruzioni Industriali, CNR, CO.EL.DA Software s.r.l., CRATI S.C.r.l., Calio Informatica s.r.l., Consorzio Inovareggio, Consorzio SIOM, Consorzio TEBAID, Costruzioni Meccaniche di E. De Rosa, Crisel Instruments s.r.l., E.D.P. s.r.l., FRAIM S.p.A., Fincalabra S.p.A., G.S. Sistemi s.r.l., GIAT S.p.A. -