

operando in stretta sinergia con una serie differenziata di attori pubblici e privati sia a livello nazionale che internazionale.

In relazione all'Università la scelta è quella di operare mediante accordi con il sistema dei Consorzi Interuniversitari (in particolare INSTM e CSCI), in quanto realtà già in possesso di una struttura di governance e di una programmazione ad ampio respiro. Tale raccordo consente non solo l'elaborazione di una progettualità da valorizzare in ambito europeo, ma anche la possibilità di realizzare percorsi di alta formazione post-universitaria integrata con stages di R&D presso realtà industriali, nonché una reale integrazione tra soggetti attraverso il mutuo accesso a strutture ed apparecchiature e quant'altro possa migliorare massa critica e competitività: lo strumento delle associazioni agli Istituti del CNR e la costituzione di Unità di Ricerca presso Terzi appaiono strumenti adeguati allo scopo.

Per quanto attiene invece al rapporto con il sistema imprenditoriale e produttivo italiano, va ricordato che esso è in generale caratterizzato dalla presenza di un esiguo numero di gruppi industriali di elevate dimensioni e per contro da un elevatissimo numero di piccole e medie imprese. Tutto ciò nel momento in cui la grande competizione si sta spostando su settori (nuovi materiali, bio- e nanotecnologie, comunicazione ecc.) in cui la probabilità di successo è direttamente legata alla produzione di nuove conoscenze.

In considerazione degli obiettivi scelti, i gruppi industriali di riferimento per il Dipartimento sono rappresentati dalle imprese afferenti a FEDERCHIMICA e FINMECCANICA, con le quali si intende:

- contribuire all'innovazione, attraverso specifici progetti, nei settori delle materie plastiche, della chimica fine, dei principi attivi per l'industria farmaceutica, delle biotecnologie;
- sostenere, attraverso le nuove funzionalità dei materiali nanostrutturati, la competitività delle piccole imprese che sono motore dell'industria manifatturiera di altri settori;
- sviluppare i materiali di rilevante importanza nel settore dei trasporti, del manifatturiero avanzato e della sicurezza in generale;
- contribuire all'innovazione migliorando la sostenibilità dei prodotti e dei processi.

Sempre nella consapevolezza della debolezza strutturale del nostro sistema industriale e nell'ottica di sostenere e potenziare il livello tecnologico del sistema produttivo, i Distretti Tecnologici rappresentano per il Dipartimento un naturale luogo di corretta valorizzazione delle proprie attività, essendo questi caratterizzati dalla partecipazione di Aziende leader con una attività fortemente legata alla struttura industriale regionale, di Istituzioni pubbliche che hanno raggiunto livelli di eccellenza nello specifico settore, e dalla presenza di una struttura di governance che garantisce la partecipazione complessiva degli attori alle iniziative del distretto.

In riferimento alla progettualità dipartimentale si considerano punti di riferimento i seguenti Distretti:

Materiali polimerici e compositi in Campania, per la valorizzazione delle attività sui polimeri finalizzata sia all'espansione applicativa dei settori consolidati sia alle applicazioni innovative in settori tecnologici emergenti (ad es. medicale, nanoelettronica);

Aerospazio e Difesa nel Lazio, in relazione al settore della sensoristica, dello sviluppo delle proprietà tribologiche di coatings per applicazioni in meccanica avanzata, nella realizzazione di sistemi in cui integrare proprietà strutturali e funzionali;

Meccanica Avanzata in Emilia Romagna, dove va consolidato il rapporto iniziato nel 2005 e dove alcune attività del Dipartimento possono aiutare a creare incubatori di nuove imprenditorie;

Nanotecnologie in Veneto. Costituisce un riferimento per lo sviluppo degli aspetti più innovativi quali ad es. nanostrutture per sensori chimici e biochimici, materiali nanostrutturati per rivestimenti protettivi o decorativi, costruzione di microarray innovativi finalizzati allo studio della genomica e della proteomica.

2. LE COMPETENZE DISPONIBILI E LE RISORSE MOBILITATE

2.1 Il posizionamento del CNR

A livello nazionale il CNR ha negli scorsi anni investito risorse significative nel settore, attivando collaborazioni fattive con le componenti universitarie ed industriali attraverso gli strumenti dei Progetti Finalizzati e Strategici. Si è venuto pertanto a creare nel tempo un importante patrimonio umano e strutturale che si è sempre distinto anche sul piano della qualità. Testimonianza diretta è il fatto che il CNR è l'unica Istituzione del Paese ad essere citata tra le prime 20 a livello mondiale per quello che concerne la Chimica, che può essere considerata l'area disciplinare fondamentale per lo sviluppo delle Scienze Molecolari:

Le Istituzioni più citate per la Chimica nel periodo 1994-2004*

Rank	Institutions	Citations/papers
1	CALTECH	27,3
2	HARVARD	24,9
3	MIT	20,9
4	BERKELEY CA	19,3
5	UNIV MINNESOTA	15,6
6	ETH ZURICH	15,5
7	UNIV STRASBOURG1	14,8
8	UNIV ILLINOIS	14,0
9	UNIV TEXAS	13,2
10	UNIV CAMBRIDGE	12,5
11	UNIV TOKIO	9,9
12	UNIV KIOTO	9,1
13	CNR	8,7
14	CNRS	8,6
15	UNIV OSAKA	8,5
16	UNIV TOHUKO	8,0
17	TOKIO INST TECN.	7,8
18	CSIC	7,5
19	CHINESE ACAD SCI	3,3
20	RUSSIAN ACAD SCI	2,6

* Source: ISI Essential Science Indicators

Negli ultimi tempi, pur rimanendo in molti casi allo stato dell'arte della ricerca internazionale, l'attività ha sofferto della mancanza di una precisa politica di indirizzo dell'Ente, con una conseguente frammentazione di iniziative ed obiettivi che ne hanno di fatto diminuito l'efficacia e la visibilità. Troppo spesso le competenze ed il know-how della rete scientifica, anche se inserite all'interno di un discreto numero di progetti europei, hanno finito più con l'essere utilizzate che valorizzate.

Il lavoro iniziato nel 2006 ha quindi teso a focalizzare e rilanciare questo patrimonio con strategie e obiettivi più mirati, sfruttando la forte capacità di autofinanziamento sia a livello nazionale sia, in particolare, a livello europeo. I primi risultati raggiunti possono essere definiti confortanti: l'integrazione con il sistema universitario è sicuramente a buon livello e si basa non solo sugli specifici accordi bilaterali tra le parti, ma anche sulla elaborazione di proposte progettuali comuni in sede nazionale ed europea; il rapporto stabilito con le imprese associate a FEDERCHIMICA ha condotto all'individuazione di temi strategici in termini di R&D rispetto ai quali son già in corso progetti esecutivi o si stanno mettendo a punto proposte nell'ambito della iniziativa Industria 2015; parimenti con le imprese FINMECCANICA sono stati puntualizzati gli interventi più significativi in relazione anche agli obiettivi territoriali, con particolare riferimento ai Distretti Tecnologici dei Materiali Compositi e dell'Aerospazio.

Oltre alla attivazione di nuove iniziative nell'ambito delle strategie generali, non va dimenticato che il CNR possiede in termini di brevetti e tecnologie un patrimonio intellettuale di tutto rispetto, al quale però deve ancora essere data la giusta attenzione per una piena valorizzazione.

Un'area in cui l'azione dell'Ente è particolarmente rilevante è quella relativa alla formazione. Anche se nel corso del 2006 non è stato possibile avviare una azione specifica, l'attività in questa area è stata decisamente brillante ed attuata sia attraverso forme proprie dell'Ente (dottorati, assegni di ricerca, contratti a tempo determinato), sia attraverso iniziative specifiche delle Regioni che Progetti di ricerca industriale del MUR. La presenza oggi di un numero di formandi pari al 47% del personale ricercatore strutturato, costituisce una forza viva senza la quale alcuni degli obiettivi previsti non potrebbero essere percorsi. L'inserimento di tali formandi in attività di ricerca in progetti ad ampio respiro, costituisce un elemento fondamentale per la creazione di nuove figure professionali che, accanto alla specifica competenza scientifica, acquisiscano anche elementi relativi alla gestione ed ottimizzazione delle risorse umane, aspetti di diritto societario, proprietà intellettuale e diritto di autore, preparazione di progetti di ricerca, marketing della ricerca.

Testimonianza della vivacità delle attività è inoltre il patrimonio degli spin-off che si sono generati nell'ultimo triennio: il 41% degli spin-off dell'Ente fa riferimento ad attività sviluppate dalle Commesse del Dipartimento, a dimostrazione della capacità imprenditoriale personale e della bontà delle scelte strategiche effettuate. Nel corso del 2006 tale patrimonio si è arricchito di altre due unità, ed il Dipartimento ha continuato a fornire il suo supporto sia in termini di sostegno alla ricerca che nei processi di tutela e valorizzazione della stessa.

2.2 Gli Istituti impegnati nella macroarea

Istituti afferenti

- IBB - Istituto di biostrutture e bioimmagini (Napoli, Catania)
- ICB - Istituto di chimica biomolecolare (Pozzuoli, Valverde, Roma, Padova, Li Punti)
- ICCOM - Istituto di chimica dei composti organo metallici (Sesto Fiorentino, Pisa, Bari)
- ICRM - Istituto di chimica del riconoscimento molecolare (Milano, Roma)
- ICTP - Istituto di chimica e tecnologia dei polimeri (Pozzuoli, Catania)
- ICIS - Istituto di chimica inorganica e delle superfici (Padova)
- IC - Istituto di cristallografia (Bari, Monterotondo Scalo)
- IMC - Istituto di metodologie chimiche (Monterotondo Stazione, Roma)
- ISTM - Istituto di scienze e tecnologie molecolari (Milano, Perugia, Padova)
- IMCB - Istituto per i materiali compositi e biomedici (Napoli, Pisa)
- ISOF - Istituto per la sintesi organica e la fotoreattività (Bologna, Ferrara)
- ITM - Istituto per la tecnologia delle membrane (Arcavacata di Rende, Padova)
- ISMN - Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati (Roma, Palermo, Bologna)
- ISMAC - Istituto per lo studio delle macromolecole (Milano, Genova, Biella)

Istituti partecipanti

- IBIM - Istituto di biomedicina e di immunologia molecolare 'Alberto Monroy'
- IGM - Istituto di genetica molecolare
- ISM - Istituto di struttura della materia
- ITB - Istituto di tecnologie biomediche
- ITOI - Istituto per i trapianti d'organo e immunocitologia
- IAC - Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"

Ad un anno dall'inizio della attività del Dipartimento è possibile fare alcune riflessioni relativamente alla evoluzione delle attività e della organizzazione in relazione alle strategie adottate.

Una analisi dei risultati degli ultimi 5 anni (in termini di pubblicazioni, brevetti, finanziamenti esterni) mostra come la rete scientifica interna abbia sostanzialmente superato un primo momento di difficoltà dovuto all'avvento della riforma, ed abbia raggiunto un sostanziale equilibrio tra le attività dedicate allo sviluppo delle conoscenze e quelle dedicate all'utilizzo delle stesse: il livello (in termini quali-quantitativi) delle pubblicazioni scientifiche è tornato uguale a quello antecedente la riforma, il numero dei brevetti si è sostanzialmente raddoppiato rispetto al passato, le motivazioni alla creazione di spin-off sono sempre più radicate, l'accesso a finanziamenti esterni è raddoppiato negli ultimi 2 anni, a dimostrazione della grande potenzialità della rete attuale.

Esistono però alcuni fattori che ne limitano ancora l'espressione completa. A livello organizzativo, l'inizio delle attività da parte dei Responsabili di Progetto nel settembre 2006 ha permesso lo svolgersi di incontri scientifici periodici con i Responsabili di Commessa. Tale passaggio è fondamentale non solo per la identificazione degli obiettivi specifici, ma per creare quello spirito di gruppo che è elemento essenziale per un lavoro di squadra. Non si è in tal caso ottenuto un pieno successo in conseguenza della mancata formalizzazione dei Responsabili di Commessa: il protrarsi di tale situazione oltre certi limiti farebbe correre il rischio di una crisi per quelle che sono le strutture operative fondamentali del Dipartimento.

L'organizzazione per obiettivi progettuali ha messo in evidenza luci ed ombre sulla organizzazione degli Istituti attuata nel 2001: mentre per molti competenze ed organizzazione sono pienamente in linea con gli obiettivi/attività progettuali, per altri, e soprattutto in relazione a molte ex-sezioni, sarebbe opportuno pensare ad una revisione della allocazione delle competenze. Si resta confidenti che il processo di valutazione degli Istituti contribuirà alla messa a regime del sistema.

Pur essendo il complesso delle risorse finanziarie adeguato a precorrere gli obiettivi scelti, la esiguità del finanziamento ordinario finisce non solo per limitare la copartecipazione a Progetti esterni, ma non permette né di affrontare adeguatamente il problema dello sviluppo competenze, né di sviluppare appieno una capacità progettuale di Ente ad es. attraverso lo strumento dei Progetti Interdipartimentali che spesso rappresentano il primo passo per iniziative di largo respiro.

Gli obiettivi prefissati sono sicuramente ambiziosi e necessitano, per un efficace perseguimento, di un apporto bilanciato di esperienze qualificate e di giovani responsabili ed ambiziosi: la possibilità di attuare nel futuro una politica del Personale sarà uno degli elementi condizionanti il successo delle iniziative intraprese.

2.3 I partner esterni

Il Dipartimento può contare su una ampia rete di collaborazioni a livello nazionale ed internazionale. Tali collaborazioni per lo più non derivano da iniziative occasionali, ma sono frutto di rapporti di durata almeno triennale in quanto risultato della partecipazione comune a progetti finanziati dal MIUR e/o in sede comunitaria. Tra le principali si possono ricordare:

Enti pubblici:

Aziende Ospedaliere di Pisa, Padova, Osp. S. Matteo - Pavia, Osp. S. Raffaele - Milano, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Lazio.

EPR italiani:

Istituto Superiore di Sanità, CISI, Istituto Mario Negri, Istituto Tumori "Fondazione Pascale", INSTM, Istituto Besta per Le Malattie Neurologiche, CIMPIS, Centro Ricerche "G. Natta", Consorzio Mario Negri Sud, Centro di Eccellenza AmbiSEN, Fondazione Stella Maris.

EPR stranieri:

ESA, CNRS, CSIC, IFP Francia, MaxPlank, Scripps Institute di La Jolla, Istituto Svedese per le Tecnologie Alimentari, German Research Centre for Biotechnology, Research Institute of Chemical Technology di Daejeon (SOUTH KOREA), Chinese Accademy of Science, Accademia Russa delle Scienze, Hungarian Accademy of Science, Centre des Recherches des Musees de France, Museo del Louvre, Paul Scherrer Institute, Harvard Medical School.

Ministeri:

MIUR per progetti FISR e FIRB, Progetti Strategici, ecc.; MAP, Ministero dell' Interno

Privati:

TECNOGEN SCpA, SIGMA-Tau, Nihon medi-physics (Tokio), Menarini, IBM, ProDex, GSK, ENDURA, SKB, Medestea, Bracco, Italfarmaco, Indena, Biogem, ST Microelectronics, Pirelli Labs, SIFI SpA, Alenia, Piaggio, Megarad, Nuova PDM, Elasis, Solvey-Benvic SpA, Basell SpA, Enia SpA, Prialpasp SpA, LSMW GmbH (Berlino), ENEL, RENCO SpA, GVS SpA, Chart Heat Exchanger ltd, Dytech corporation ltd, Air Products Plc, Air Liquide SA, GKSS, ENI Technologie, Centro Ricerche FIAT, PhilipsLighting, AMO GmbH, Saes Getters, Whirpool, RFI, Pfizer Italia, Lea Biothech srl, Assing, Lay Line Genomics SpA, Chiesi Farmaceutici SpA, Angelini, Chiron Vaccins.

UE ed Organismi internazionali:

vari Progetti europei nel V e VI Programma Quadro

Università:

Per quello che concerne l' Italia si possono considerare tutti gli atenei coinvolti con molti dei loro dipartimenti. In riferimento all' estero le principali collaborazioni sono stabilite con: Ginevra (Svizzera), Groningen (Olanda), Università di Zurigo (Svizzera), Harvard Medical School di Boston (USA), Università di Debrecen, Università di Aachen (Germania), Università di Yamaguchi (Giappone), Università di Bejaia (Algeria), University of Ireland, University of Georgia (USA), Università di Campinas (Brasile), Università di Manchester (USA), University of Liepzig (Germania), università di Barcellona (Spagna), Università di Poitiers (Francia), Università di Tokio (Giappone), Università di Strasburgo 1 (Francia), York University (UK), Università di Monaco (Germania), Università di Helsinki , University of Western Ontario - Canada, Hebrew University of Jerusalem (Israele), University of Massachussets (USA).

2.4 Le risorse mobilitate

Risorse umane e finanziarie

numero commesse 2006	numero moduli	personale equivalente tempo pieno	
		ricercatori	totale
61	123	421	656

**moduli di attività nei quali si articolano le commesse*

<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	58.385	49.906	19.074	21.383	77.459	71.289	77.627

valori in migliaia di euro

Risorse gestite direttamente						
anno	trasferimenti dal centro		entrate da terzi			totale
	preventivo	consuntivo	nell' esercizio		da esercizi precedenti	
			preventivo	consuntivo		
			A	B		
2006	7.827	9.345	17.460	19.226	6.338	34.909

valori in migliaia di euro

<i>Risorse umane</i>					
anno	ricercatori tecnologici	associati di ricerca	tecnici	amministrativi	totale personale
	A	B	C	D	E=A+B+C+D
2006	508	24	194	69	795

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
28	43	29	88	1	36	49	274

Risorse strumentali

Le risorse strumentali principali consistono nelle seguenti attrezzature:

- diffrazione di raggi X, anche da luce di sincrotrone;
- sistemi ed applicazioni di calcolo;
- tecnologie di deposizione di film sottili e spessi (CVD, PECVD, MBE, MOMBE, MOCVD, PLAD);
- sistemi avanzati di sonde ottiche con risoluzione nanometrica; tecniche di microscopia elettronica (SEM, TEM e FEC);
- tecniche di caratterizzazione di superfici (XPS, Auger, AFM, STM, STMUHV);
- tecniche di sintesi automatica di oligonucleotidi, oligopeptidi;
- sintesi combinatoriale;
- spettroscopie NMR, MS, IR, UV-VIS, CD, fluorescenza, light scattering;
- sequenziamento DNA.

Le partecipazioni societarie

1. C.A.M.P.E.C. SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA - PORTICI (NAPOLI)

Area di intervento: Sistemi di produzione

Consortiati: C.N.R., Comune di Portici - Napoli, E.N.E.A, Fiat Mare S.p.A., Foxbit, Gianni de Falco s.r.l., I.C.R.E. s.r.l., ICIMEN, ITF s.r.l., Mater S.c.r.l, Nolan Plastica, Production S.p.A., R.A.S.A. Realtur S.p.A, Regione Campania, Ribogomma, Rigen s.r.l., Supergomma s.r.l., Università degli Studi di Napoli Federico II

Attività: Le attività condotte si sono focalizzate sul trasferimento alle imprese di tecnologie innovative per la realizzazione eco-orientata di packaging partendo da materiali polimerici a basso impatto ambientale

2. CONSORZIO NAZIONALE DI RICERCA PER LE TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE DELL' INP - OPTEL-INP

Area di intervento: Sistemi di produzione

Consortiati: ALCATEL ALENIA SPACE ITALIA S.p.A., ASSING SPA, C.N.R., Centro Ricerche FIAT, Consortiati, Consorzio Interuniversitario per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase - CSGI, Consorzio di Ricerca Plast-optica, Galileo Avionica S.p.A., IRST - Istituto Trentino di Cultura, M R & D Institute s.r.l., Soc. Coop. Cantine due Palme srl, Università degli Studi di Lecce

Attività: Le attività si sono concentrate essenzialmente sulla ottimizzazione delle superfici ed interfacce di eterostrutture destinate alla realizzazione di dispositivi HEMT a base GaN per applicazioni nelle microonde.

3. IMAST DISTRETTO SULL'INGEGNERIA DEI MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI E STRUTTURE S.C.A.R.L.

Area di intervento:

Consortiati: AVIO S.p.A., Alenia Aeronautica S.p.A., C.N.R., CIRA Centro Ricerche Aerospaziali S.c.p.A., CTA CONSORZIO TRENTO AUTONOLEGGIATORI, Centro per gli Studi di Tecnica Navale Cetena SpA, ELASIS Società Consortile per Azioni, ENEA - ENTE NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE, ESAOTE SPA, Istituto banco di Napoli Fondazione, Mapei SpA, Meoliorbanca S.p.a., Pirelli Labs S.p.A., Regione Campania, SAN PAOLO BANCO DI NAPOLI, ST Microelectronics s.r.l., Università degli Studi di Napoli Federico II

Attività: In tale ambito sono state sviluppate attività concernenti la realizzazione di sistemi prototipali di produzione; sintesi e formulazione di nuovi compositi e films sottili nanostrutturati; lo sviluppo di Software per simulazione numerica

3. GLI OBIETTIVI INDIVIDUATI DAL CNR PER ASSOLVERE AL SUO RUOLO

3.1 Macro-obiettivi e finalità generali

L'anno 2006 è stato il primo anno in cui i Dipartimenti sono stati ufficialmente istituiti ed hanno di fatto elaborato gli strumenti necessari per poter operare nel nuovo contesto organizzativo prendendo atto del processo di programmazione del CNR avviato sotto la guida del Comitato Ordinatore. In questo contesto si è iniziato un lavoro di focalizzazione degli obiettivi per avviare un processo di ottimizzazione delle funzionalità del Dipartimento.

Molte delle attività espletate si sono svolte in stretta sinergia con una pluralità di attori pubblici e privati, ed hanno permesso non solo il raggiungimento di uno standard qualitativo più elevato, ma hanno anche favorito l'affermarsi di una visione della ricerca come elemento significativo del contesto socio-economico.

In tale contesto gli obiettivi generali del Dipartimento possono essere identificati in:

- favorire l'incontro tra domanda e offerta di conoscenza, contribuendo anche a superare gli attuali limiti di debolezza della domanda (tanto del sistema istituzionale quanto di quello industriale), avvantaggiandosi di una soddisfacente e talvolta ottima posizione competitiva a livello internazionale della comunità scientifica italiana;
- contribuire a creare nuove opportunità per lo sviluppo tecnologico del Paese operando nell'ambito degli accordi quadro con le Associazioni di Imprese e le Grandi Imprese (FEDERCHIMICA, FINMECCANICA) ed in linea con le linee di sviluppo delle vocazioni territoriali (Distretti Tecnologici, Centri Regionali di Competenza, Consorzi di Ricerca);
- assumere impegni adeguati di partecipazione ai grandi Progetti internazionali, assicurando giusti ritorni agli interessi del Paese;
- allineare i propri obiettivi progettuali anche in coerenza con quelli di alcune Piattaforme tecnologiche Europee quali Sustainable Chemistry, Advanced Engineering Materials and Technologies, Nanomedicine, European Hydrogen and Fuel Cell Technology;
- stimolare la partecipazione coordinata ai temi del 7 Programma Quadro;

- valorizzare il patrimonio brevettuale di settore anche attraverso il supporto di Società specializzate nel trasferimento tecnologico;
- contribuire alla migliore definizione di alcuni progetti interdipartimentali quali ad es. il Farmaco e Chimica Sostenibile;
- contribuire al ruolo dell'Ente in qualità di hub per alcuni settori strategici quale la rete Nanoscienze;
- offrire opportunità di inserimento e di crescita a nuove leve di giovani ricercatori.

3.2 Contenuti dei singoli progetti

Nel 2006 il programma del Dipartimento è stato articolato in 6 Progetti, organizzati in 61 Commesse composte da 123 Moduli di Istituto.

- Progettazione molecolare di proprietà biochimiche (aspetti farmacologici, biologici e genetici) articolato in 17 commesse e 39 moduli;

- Progettazione mirata di macromolecole con proprietà strutturali, di barriera e di biocompatibilità e di materiali micro e meso porosi con proprietà di trasporto articolato in 9 commesse e 12 moduli;

- Progettazione di molecole e sistemi nanostrutturati con proprietà catalitiche articolato in 8 commesse e 17 moduli;

- Progettazione di strutture molecolari - supramolecolari - macromolecolari e di sistemi nanoorganizzati con proprietà elettriche, fotoniche o magnetiche articolato in 9 commesse e 18 moduli;

- Progettazione e modifica su base molecolare di film e di interfacce articolato in 7 commesse e 10 moduli;

- Piattaforme e tecnologie abilitanti di interesse chimico e del drug discovery articolato in 11 commesse e 27 moduli;

Le attività del Dipartimento fanno riferimento principalmente a tre aree tematiche quali:

- A) Sistemi ad attività biologica e farmaceutica le cui attività fanno riferimento a tre filiere che hanno rispettivamente come obiettivo generale la Diagnostica e Farmaceutica Molecolare; le applicazioni biotecnologiche ed industriali di biomolecole e biosistemi; le tecnologie abilitanti di interesse del drug discovery.
- B) Processi e prodotti per la Chimica Sostenibile su cui si sono articolate le attività che sono in linea con le grandi aree sui cui la ricerca internazionale intende concentrarsi nel breve-medio termine e riguardano la conversione/produzione sostenibile di energia da fonti tradizionali e rinnovabili e le problematiche legate alla diminuzione dell'impatto ambientale (riutilizzazione e riciclo di sostanze di rifiuto, abbattimento e valorizzazione delle sostanze inquinanti, ottimizzazione di processi e prodotti in termine di costi, efficienza e impatto ambientale).
- C) Materiali Innovativi nella quale la ricerca si è focalizzata sia su materiali a carattere altamente tecnologico (nanocompositi a matrice polimerica), sia su nuove classi di materiali ad elevato contenuto strategico per l'elettronica e settori correlati, avendo cura di perseguire sempre l'integrazione della multifunzionalità.

Le attività in queste tre aree sono state organizzate in 6 Progetti di Dipartimento

4. I RISULTATI OTTENUTI

4.1 Valutazioni generali sul consuntivo e sulle prospettive

L'anno 2006 ha rappresentato nei fatti il primo anno di attività e, al di là del soddisfacente raggiungimento degli obiettivi intermedi programmati, permette di trarre delle prime conclusioni sulla bontà dell'impostazione adottata.

Va detto che i settori individuati e gli obiettivi specifici dichiarati hanno avuto un riscontro positivo in quanto non solo coerenti con i trends a livello nazionale ed internazionale, ma si sono rivelati fonte di forte attrattività per il sistema imprenditoriale nazionale. E' stato possibile, infatti, valorizzare le competenze della rete in vari contesti ed in rapporto a sistemi produttivi diversificati, cercando di ottimizzare un rapporto conoscitivo reciproco che è stato poi la base per l'avvio di iniziative comuni. Ciò ha permesso, tra l'altro, il superamento di una criticità derivante da una visione autoreferenziale degli obiettivi, e la possibilità di attualizzarli alla luce di grandi temi come quello della salute, della sostenibilità e delle tecnologie convergenti. Un dato positivo è rappresentato dal fatto che l'intero processo si è svolto in sintonia con i Direttori di Istituto, i Responsabili Progetto e di Commessa, avendo il Consiglio Scientifico di Dipartimento unanimemente condiviso le linee generali.

Di buon livello sono anche i risultati raggiunti nella interazione con gli altri Dipartimenti sia in riferimento ai Progetti Interdipartimentali, che a iniziative per le quali all'Ente è stato riconosciuto il ruolo di hub:

- a) con i Dipartimenti "Scienze della Vita" e "Medicina" si è avviata l'elaborazione del Progetto Interdipartimentale Farmaco;
- b) con "Sistemi di Produzione" ed "Agroalimentare" quello relativo alla Chimica Sostenibile;
- c) con "Materiali e Dispositivi" e "Medicina" si è iniziato ad elaborare la piattaforma MUR Nanoscienza;
- d) con "Medicina" si è elaborata la piattaforma MUR Ingegneria Tissutale;
- e) sempre con "Medicina" è stato definito il possibile contributo del Dipartimento nell'ambito di MERIT relativamente al segmento Mezzogiorno;
- f) con 'Agroalimentare' si sono gettate le basi per la preparazione di un progetto sulla valorizzazione dei prodotti ortofrutticoli nel Mezzogiorno.

A livello internazionale, oltre alle azioni di preparazione alla partecipazione al 7^o PQ ed alle consolidate collaborazioni scientifiche, di particolare rilievo è stata la rinnovata presenza del CNR all'interno dell'ERA-Chemistry e del CERC3

(Chairmen of European Research Councils Chemistry Committees), attraverso cui il Dipartimento ha aderito all'organizzazione "Molecular Frontiers" per la promozione dell'immagine delle Scienze Molecolari. In tale ambito il Dipartimento ha contribuito a delineare sia un piano per attività di promozione delle "Collaborazioni transnazionali" con possibilità di premiare le collaborazioni europee di maggior successo, sia alla programmazione di Young Chemists Workshops (YCW) per il 2007.

Razionalizzazione delle commesse sui progetti in corso

L'allineamento degli obiettivi dipartimentali con gli indirizzi espressi dal sistema nazionale ed europeo, ha necessariamente comportato una rivisitazione degli obiettivi, della composizione e dell'inserimento delle commesse nel Progetto più appropriato. In modo particolare si è deciso di ridelineare un progetto sul tema della Chimica Sostenibile, identificare una serie di obiettivi percorribili e focalizzare su di essi le commesse la cui attività faceva riferimento alle biotecnologie industriali, alla valorizzazione delle risorse rinnovabili ed alla sostenibilità dei processi chimici.

Stante il fatto che l'operatività dei Responsabili di Progetto ha avuto inizio solo nell'autunno 2006, il processo di razionalizzazione non può dirsi completato del tutto: se le commesse sono ora

funzionali agli obiettivi progettuali, rimane ancora da completare per alcune di esse l'ottimizzazione dei moduli che le compongono, operando soprattutto nel superamento della dimensione Istituto.

Nuovi progetti dipartimentali

Nel corso della azione di razionalizzazione delle Commesse di Ricerca, è chiaramente emersa una significativa presenza di attività di 'chimica computazionale' concentrata su specifici temi, spesso in collaborazione con attività sperimentali (ma non completamente integrata) e comunque parcellizzata in molteplici obiettivi. Tali attività, molto spesso di assoluto valore internazionale, costituiscono un patrimonio che andava sicuramente rivalorizzato, in quanto la situazione appariva contraddittoria con gli attuali trends a livello internazionale, i quali richiedono un approccio integrato per la comprensione delle funzionalità di sistemi complessi (ad es. nanomateriali, biomolecole, ecc.) e rappresentano il cuore della ricerca contemporanea nelle Scienze Molecolari. D'altra parte, la necessità di disporre di modelli predittivi diventa sempre più una pressante esigenza del mondo produttivo che, a vari livelli, fa ricorso alla chimica di formulazione e/o necessita di una corretta integrazione multiscala delle proprietà.

Attraverso un confronto con i gruppi di ricerca coinvolti, si è giunti pertanto alla elaborazione del nuovo Progetto Dipartimentale "Modelling predittivo delle funzionalità in sistemi nanostrutturati di interesse biologico e tecnologico" che viene avviato nell'anno 2007

Nuovi progetti interdipartimentali (Dipartimento guida, Dipartimenti partecipanti)

Continuando nelle linee generali definite precedentemente dal Comitato Ordinatore, è stata elaborata la proposta di due Progetti Interdipartimentali:

Progetto Interdipartimentale "Chimica Sostenibile"

Il progetto, elaborato in collaborazione con i Dipartimenti Agroalimentare e Sistemi di Produzione, si prefigge lo scopo di avviare attività di ricerca in settori riconosciuti come prioritari dalla Piattaforma Tecnologica Europea "SUSCHEM". In particolare le aree prese in considerazione, in accordo con il sistema privato nazionale, riguardano il principio di sostituzione nel REACH, l'utilizzo dei prodotti di scarto dell'industria, il rischio legato alle nanotecnologie.

Progetto Interdipartimentale "Farmaco"

Il progetto, elaborato in collaborazione con i Dipartimenti di Medicina e Scienze della Vita, si focalizza su una sola area terapeutica, la malattia di Parkinson, tenendo le altre potenzialmente interessanti (Alzheimer, ALS, Sclerosi multipla etc) come secondo approccio. Verranno tenute presenti le possibili sinergie con la rete Nanoscienza che è in via di elaborazione.

4.2 Esempi di risultati di particolare rilievo

I risultati raggiunti rappresentano degli steps intermedi coerenti con la programmazione triennale. Alcuni vanno ricordati in quanto hanno già di per sé un senso compiuto.

Sistemi ad attività biologica e farmaceutica

L'intervento è stato sostanzialmente indirizzato su tre filiere tecnologiche che hanno rispettivamente come obiettivo generale la Diagnostica e Farmaceutica Molecolare; le applicazioni biotecnologiche ed industriali di biomolecole e biosistemi; le tecnologie abilitanti di interesse del drug discovery.

I principali risultati ottenuti nel corso dell'anno hanno riguardato:

- Realizzazione di 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

- Identificazione di biomarcatori proteici per il diabete, per le nefropatie, e ricerche di markers del cancro colon rettale
- Definizione di centinaia di profili proteici, corrispondenti a diverse migliaia di proteine identificate, alcune delle quali differenzialmente espresse da parte di cellule tumorali di pancreas.
- Messa a punto di una metodologia standardizzata per la preparazione di nanoparticelle magnetiche o fluorescenti funzionalizzate con molecole dotate di attività biologica
- Realizzazione e validazione di uno strumento prototipo per elettroforesi in microchip, realizzando matrici setaccianti per la separazione di DNA e di proteine in microcanali
- Sviluppo di algoritmi statistici orientati al GRID computing per la genetica, al fine di individuare geni differenzialmente espressi
- Realizzazione di un diffrattometro portatile DUST per spettri di diffrazione e fluorescenza da raggi X
- Preparazione di librerie di lipidi, nucleosidi e peptidi/proteine modificati, come markers di stress radicalico
- Sistema di GRID computing per il Drug Discovery in silico
- Realizzazione di repertori molecolari e loro HTS per la selezione di modulatori di interazione proteina-proteina e di traccianti per diagnostica

Processi e prodotti per la Chimica Sostenibile

Le direttrici fondamentali su cui si sono articolate le attività riguardano la conversione/produzione sostenibile di energia da fonti tradizionali e rinnovabili e le problematiche legate alla diminuzione dell'impatto ambientale (riutilizzazione e riciclo di sostanze di rifiuto, abbattimento e valorizzazione delle sostanze inquinanti, ottimizzazione di processi e prodotti in termine di costi, efficienza e impatto ambientale).

I principali risultati ottenuti nel corso dell'anno sono di seguito elencati:

- Sviluppo di nuovi elettro-catalizzatori e realizzazione di assemblati membrana/elettrodi (MEA) per celle a combustibile a bassa temperatura di tipo PEMFC e DFC (5 brevetti)
- Applicazione e sviluppo, in collaborazione col Centro Ricerche FIAT di Orbassano, di nuovi catalizzatori altamente stabilizzati per la ossidazione totale del metano
- Processo di produzione catalitica di biodiesel a partire da miscele di acidi grassi (1 brevetto)
- Sviluppo di due bioconversioni enzimatiche e scale-up dei relativi processi (2 brevetti)
- Produzione di gas di sintesi e di miscele gassose fortemente arricchite in idrogeno mediante catalizzatori nanostrutturati eterogenizzati a base di differenti metalli e loro leghe (1 brevetto)
- Prototipo di cella EXAFS (dedicato per la linea EXAFS di ELETTRA a Trieste) in grado di operare su un ampio intervallo di energia (da 4 a 40 keV) su campioni diluiti in flusso di gas reagenti e nell'intervallo di temperatura da 93 K a 973 K

Materiali Innovativi

In tale area la ricerca si è focalizzata sia su materiali a carattere altamente tecnologico (nanocompositi a matrice polimerica), sia su nuove classi di materiali ad elevato contenuto strategico per l'elettronica e settori correlati, avendo cura di perseguire sempre l'integrazione della multifunzionalità e l'impatto su settori produttivi differenziati. I principali risultati conseguiti sono riportati di seguito:

- Sintesi di materiali organici molecolari, polimerici e copolimerici per dispositivi OFET, OLET, laser, celle fotovoltaiche, sensori e bio-sensori
- Sviluppo di componentistica di nuova generazione del tipo OFET, OLET e OLED
- Celle fotovoltaiche: integrazione di sistemi ibridi/organico (principalmente TiO₂/sistema organico) per celle del tipo Graetzel a stato solido
- Attivazione e funzionalizzazione di materiali microporosi e silicei con linker organici per il grafting covalente di biomolecole
- Messa a punto di film nanostrutturati organici ed inorganici come hard-coating e sensori
- Sviluppo di membrane nanostrutturate a base di Nafion per applicazioni in fuel cell

- Strutture nanocomposite ad elevato effetto barriera per applicazioni nel packaging alimentare
- Sviluppo di scaffolds compositi
- Sviluppo di membrane per applicazioni biotecnologiche e come sistemi in vitro

4.3 Dati quantitativi sui prodotti della ricerca

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2006	54	1.161	69	322	85	39	46	20	547	6

4.4 Le “reti di relazioni” costruite

Relativamente all'ambito accademico, la scelta è stata quella di interagire in via prioritaria con il sistema dei Consorzi Interuniversitari (in quanto già sistemi organizzati in termini di competenze, infrastrutture e strumentazione), con particolare riferimento al Consorzio di Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM), ed al Consorzio per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase (CSGI).

Per quanto attiene invece al sistema imprenditoriale e produttivo italiano, l'industria chimica, che costituisce un settore di riferimento prioritario per il Dipartimento, ha mediamente dimensioni insufficienti per sostenere costi e rischi della ricerca per essere in grado di sostenere la competitività della Chimica e la sua fondamentale importanza nella crescita sostenibile. Proprio rispetto alla sostenibilità il Dipartimento è stato uno degli attori principali nella definizione della Visione Italiana alla PTE Sustainable Chemistry ed uno dei principali partner di FEDERCHIMICA nel processo di accompagnamento delle aziende a fronte dell'entrata in vigore della normativa REACH.

Nel contempo con ASSOFIBRE è stata delineata una strategia di ricerca industriale per il rilancio del settore nell'ambito delle iniziative concernenti il Made in Italy.

Altra azione di rilievo è stato il confronto con le Aziende FINMECCANICA afferenti alla comunità materiali, con le quali sono stati definiti gli interessi comuni nell'ambito del settore trasporti, sensoristica e sicurezza. La convergenza di interessi e la complementarietà delle competenze ha portato in alcuni casi alla elaborazione di proposte congiunte al 7 PQ.

Sempre nell'ottica di sostenere e potenziare il livello tecnologico del sistema produttivo, i Distretti Tecnologici rappresentano per il Dipartimento un naturale luogo di corretta valorizzazione delle proprie attività, essendo essi caratterizzati dalla partecipazione di Aziende leader con una attività fortemente legata alla struttura industriale regionale, di Istituzioni pubbliche che hanno raggiunto livelli di eccellenza nello specifico settore, e dalla presenza di una struttura di governance che garantisce la partecipazione complessiva degli attori alle iniziative del distretto. In particolare sono proseguite le collaborazioni con il Distretto della Meccanica Avanzata (Emilia Romagna), con quello dei Materiali Compositi (Campania) e con quello dell'Aerospazio (Lazio).

4.5 Risultati sulle valenze orizzontali

Mentre molti degli interventi hanno teso principalmente a razionalizzare, concentrare ed ottimizzare il patrimonio interno al CNR, era parimenti necessario sviluppare, attraverso un rapporto organico, una forte alleanza nel contesto nazionale con il sistema pubblico, accademico ed imprenditoriale di settore.

Con INSTM è stato avviato il Progetto “PROMO” finalizzato alla realizzazione di “Nanostrutture organiche, organometalliche, polimeriche ed ibride: ingegnerizzazione supramolecolare delle proprietà fotoniche e dispositivi innovativa per optoelettronica” e allo “Sviluppo di metodologie innovative per la progettazione e caratterizzazione in silico di materiali polimerici”.

Con CSGI è stato invece definito il Progetto “FUSINT” dedicato allo “Sviluppo e Studio di Sistemi a Grande Interfase con Proprietà Funzionali per applicazioni nella micro e nano-sensoristica” ed

allo “Studio di Sistemi colloidali per applicazioni biologiche”. Tali Progetti, di durata triennale, contribuiranno a qualificare e rafforzare la rete CNR in alcuni settori (in particolare lo sviluppo dei sistemi alla nanoscala), continuando una politica di raccordo già iniziata attraverso alcuni FIRB e Progetti MUR di Ricerca Industriale. Si verrà in tal modo a creare una rete a livello nazionale di assoluta eccellenza scientifica internazionale soprattutto nell’area dell’optoelettronica innovativa ed in quello della modellistica computazionale.

Attraverso il raccordo tra le imprese associate a FEDERCHIMICA e le competenze della rete scientifica del Dipartimento, sono stati stipulati, nell’ambito dell’Accordo Quadro esistente con l’Ente, alcuni contratti di ricerca relativamente a temi riguardanti il packaging per il settore agroalimentare, la valorizzazione di prodotti di scarto, lo sviluppo di nuovi catalizzatori per processi sostenibili. Contemporaneamente molto vivace e produttivo è stato il confronto con le imprese del settore tessile, che ha gettato le basi per l’elaborazione di un progetto relativo a “Fibre innovative per il made in Italy”.

Un’ulteriore testimonianza dei continui rapporti e del confronto dialettico con il sistema imprenditoriale è costituita dal successo ottenuto da alcune commesse nell’ambito delle “Idee progettuali” finanziate recentemente dal MIUR. Il Dipartimento è presente in 12 dei 76 progetti CNR che sono stati finanziati.

La collaborazione con il sistema produttivo si è completata con la partecipazione sostanziale ad alcuni progetti FAR dei Consorzi CAMPEC ed OPTEL, rispettivamente nel settore dei polimeri ed in quello dei sistemi di comunicazione operanti nelle microonde.

Di rilievo a livello internazionale la partecipazione a network di eccellenza europei quali EMIL, unico network europeo di eccellenza nell’imaging molecolare per l’oncologia, il network DIMI per l’imaging molecolare in neurologia, ed infine il Consorzio IDECAT (Integrated Design of Catalytic Nanomaterials for a Sustainable Development).

5. I RISULTATI SPECIFICI DEI PROGETTI

PROGETTO 1 – PROGETTAZIONE MOLECOLARE DI PROPRIETÀ BIOCHIMICHE (ASPETTI FARMACOLOGICI, BIOLOGICI E GENETICI)

Questo progetto di natura multidisciplinare si inserisce nelle aree di ricerca relative alla scienza del riconoscimento molecolare e alle scienze e tecnologie molecolari e biomolecolari, e coinvolge competenze all’interfaccia tra le scienze chimiche, la biochimica, le biotecnologie (industriali, mediche, farmaceutiche e agroalimentari) e la ‘medicinal chemistry’. I principali risultati ottenuti nel corso dell’anno hanno riguardato:

- Sviluppo di nuove molecole in grado di inibire l’interazione di fattori coinvolti nell’angiogenesi tumorale
- Sviluppo di repertori molecolari in forma di miscele razionali e complesse di peptidi sintetici
- Preparazione di complessi di Tc e Re come potenziali radiofarmaci
- Sintesi e caratterizzazione di sequenze polipeptidiche di proteine amiloidogeniche
- Individuazione di molecole modello di interesse farmaceutico (lead compound)
- Isolamento e studio di nuovi geni coinvolti nello sviluppo e progressione neoplastica
- Sviluppo di molecole sintetiche per la manipolazione farmacologica selettiva dei livelli di endocannabinoidi e di ammidi bioattive con possibile utilizzo in patologie quali ad es. Parkinson ed Alzheimer
- Sviluppo di biomasse microbiche per possibili applicazioni in campo biotecnologico

- Sviluppo di bioconversioni basate su ossidazione regioselettiva e su risoluzione cinetica di intermedio farmaceutico
- Sintesi di macrociclici come base nella preparazione di immunostimolanti
- Sviluppo di complessi supra molecolari per applicazioni in agricoltura e medicina veterinaria
- Sintesi di farmaci inibitori del riassorbimento della serotonina

<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	14.750	12.585	6.146	7.658	20.896	20.242	21.547

valori in migliaia di euro

PROGETTO 2 – PROGETTAZIONE MIRATA DI MACROMOLECOLE CON PROPRIETÀ STRUTTURALI, DI BARRIERA E DI BIOCOMPATIBILITÀ E DI MATERIALI MICRO E MESO POROSI CON PROPRIETÀ DI TRASPORTO

Gli obiettivi generali del progetto riguardano lo sviluppo, la caratterizzazione avanzata e l'ingegnerizzazione di sistemi macromolecolari a diversi livelli di organizzazione al fine di realizzare strutture multi-funzionali disegnate per applicazioni settoriali e cross-settoriali. I principali risultati sono elencati nel seguito:

- Sviluppo di nanoclay modificati con sali organici con migliorata stabilità termoossidativa da utilizzare per processi di intercalazione/esfoliazione da fuso
- Sviluppo di nanocompositi a matrice di PP contenenti POSS.
- Sviluppo di membrane nanostrutturate a base di Nafion per applicazioni nel settore delle fuel cell con elevata conducibilità protonica ad elevate temperature e bassi contenuti di acqua.
- Sviluppo di una tecnica di preparazione per dispositivi elettronici basata sul controllo dei fenomeni all'interfaccia tra polimero e film inorganici
- Sviluppo di nanocompositi contenenti cluster metallici per l'ottenimento di plastiche magnetiche, indicatori termocromici, fluorofori UV.
- Sviluppo di una tecnica di compatibilizzazione per la realizzazione di compositi rinforzati con fibre vegetali
- Sviluppo di materiali ibridi poliuretano/cemento per la realizzazione di espansi da utilizzare nel settore delle costruzioni civili
- Realizzazione di ibridi a matrice poliimmidica con morfologia micrometrica o nanometrica, caratterizzati da migliorate proprietà meccaniche e di frattura, ridotto coefficiente di espansione termica e migliorata stabilità termo-ossidativa
- Preparazione di nanocompositi polipropilene/carbonato di calcio con ridotta permeabilità all'ossigeno e all'anidride carbonica
- Sviluppo di nuovi leganti ammino-piridinici e membrane polimeriche a scambio ionico organiche e/o ibride
- Sviluppo di poliolefine funzionalizzate: co-agenti di controllo/inibizione della beta-scissione
- Sviluppo di micro e nanocompositi: per miscelazione reattiva di poliolefine/fillosilicati; via radicalica e ATRP di monomeri vinilici, con micro-compositi ibridi o nanocariche
- Sviluppo di polimeri antiurto da catalisi Z-N o metallocenica in presenza microcompositi
- Realizzazione di nuovi materiali da miscelazione di polimeri o additivazione di micro e nanocariche
- Messa a punto di tecnologie per la produzione di film a base di copolimeri dell'etilene
- Sviluppo di un campionatore microcanonico per lo studio della superficie di energia potenziale di un sistema molecolare
- Sviluppo di nanocompositi con montmorilloniti organicamente modificate (MOM) e nanotubi di carbonio per la produzione di laminati e film polimerici con: i) matrici poliolefiniche; ii) resine epossidiche e multiacriliche termo- e fotoindurenti

- Sviluppo di nuove membrane polimeriche ed inorganiche per processi di separazione di miscele gassose.
- Sviluppo di membrane catalitiche per processi di ossidazione selettiva.
- Messa a punto di tecniche e metodologie finalizzate allo sviluppo di cristallizzatori a membrana e di emulsificatori a membrana.
- Phase inversion/Salt leaching (PI/SL): ottimizzazione dei tempi di estrazione del solvente e dell' agente porogeno in relazione alla morfologia ottenuta.
- Separazione di fase termicamente indotta (TIPS): studio dell' incidenza della concentrazione del sistema binario polimero/solvente e delle modalità di raffreddamento sui requisiti di porosità strutturale e sulle proprietà meccaniche.
- Elettrospinning: progettazione e realizzazione del dispositivo per la realizzazione di micro e nanofibre.
- Blends polimeriche in condizioni di cocontinuità (CPB)
- Rapid prototyping (RP): ottimizzazione dei parametri di processo per la realizzazione di strutture 3D in PCL mediante l' utilizzo di un bioplotter.
- Pressofusione di microsfele polimeriche micro e nanometriche (MIMS): ottimizzazione del processo di preparazione di microsfele in PCL per singola e doppia emulsione
- Sviluppo di un bioreattore epatico a membrana adoperante epatociti umani come sistema modello
- Sviluppo di un nuovo metodo per la visualizzazione in situ di enzimi immobilizzati in membrane polimeriche
- Sviluppo di leghe a base di polisaccaridi naturali e polimeri sintetici biodegradabili al fine di utilizzarli come film in agricoltura e come film per imballaggio alimentare (LIFE Biocoagri).
- Sviluppo di idrogeli per immobilizzare microorganismi per la produzione di idrogeno e coating per bioreattori(FISR Idrobio).
- Realizzazione di biomembrane a gradiente di composizione per applicazioni biomedicali.
- Sviluppo di fibre sintetiche per tessuti ignifughi e materiali polimerici per calzature sanitarie.
- Sviluppo di copoliammidi e copoli(esteri-ammidi) mediante processi di miscelazione reattiva.
- Sintesi di materiali polimerici nanostrutturati idrosolubili a base porfirinica da impiegare come sensori per amminoacidi e proteine.
- Studio dei processi di biodegradazione, di termo, foto degradazione dei materiali polimerici.

<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	10.615	9.439	5.217	5.208	15.832	14.647	16.215

valori in migliaia di euro

PROGETTO 3 – PROGETTAZIONE DI MOLECOLE E SISTEMI NANOSTRUTTURATI CON PROPRIETÀ CATALITICHE

Il progetto, entrato nel 2006 nel suo secondo anno di attività, si è proposto due obiettivi principali:

- migliorare i processi catalitici esistenti perseguendo l'ottimizzazione di processo in termini di risparmio energetico, compatibilità ambientale, efficienza e selettività
- sviluppare nuovi processi catalitici attraverso la produzione di nuovi e migliori catalizzatori che coniughino il binomio efficienza e selettività coi principi propri dello sviluppo sostenibile.

Per raggiungere questo duplice scopo il progetto ha sviluppato la propria attività mirando all'innovazione nei settori:

- energia (produzione di combustibili alternativi, chimica e tecnologia dell' idrogeno e delle celle a combustibile, mobilità sostenibile, riduzione delle emissioni)

- risorse rinnovabili (uso delle biomasse, fotovoltaico, conversione di feedstocks rinnovabili in prodotti per l'industria chimica)
- protezione ambientale (riutilizzazione e riciclo di sostanze di rifiuto, abbattimento e valorizzazione delle sostanze inquinanti, ottimizzazione di processi e prodotti in termine di costi, efficienza e impatto ambientale).

I principali risultati hanno riguardato:

- Sviluppo di nuovi elettro-catalizzatori anodici e catodici a bassissimo contenuto (o privi) di metalli nobili e realizzazione di assemblati membrana/elettrodi (MEA) per celle a combustibile a bassa temperatura di tipo PEMFC e DFC
- Sviluppo di nuovi catalizzatori eterogenei ottenuti attraverso deposizione di vapori di metalli (MVD) con selettività ed efficienza strettamente dipendenti dalle dimensioni delle nanoparticelle
- Realizzazione di processi catalitici e stechiometrici ad elevata efficienza e selettività mediante catalisi di trasferimento di fase solido/liquido (Phase Transfer Catalysis)
- Sviluppo di nuovi complessi organometallici di rodio e rutenio altamente solubili in acqua e dotati di elevata attività biologica e scarsa citotossicità
- Sviluppo di catalizzatori bimetallici Msingolo sito / Pdmetallico supportati su silice ad alta attività e selettività nell'idrogenazione di areni
- Idrogenazione asimmetrica di alchil- ed arilchetoni con ee vicini al 100% da parte di complessi di iridio stabilizzati da leganti chirali bidentati fosfino-etero (P,S)
- Applicazione e sviluppo, in collaborazione col Centro Ricerche FIAT di Orbassano, di nuovi catalizzatori altamente stabilizzati a base di ossido di cobalto(III) supportato su ceria con aggiunta di solo 1% di metallo nobile per la ossidazione totale del metano
- Messa a punto di un processo di ossidazione anaerobica di alcoli secondari (anche in presenza di primari) su catalizzatore eterogeneo Cu/Al₂O₃ e riutilizzabile.
- Processo di produzione catalitica di biodiesel a partire da miscele di acidi grassi ad alto numero di iodio sottoprodotti dell'industria cartaria (tall oils).
- Produzione di intermedi per la sintesi di sostanze organiche naturali mediante reazioni di fotoossidazione selettiva di alcheni e dieni coniugati con 'fluorous sensitizers' porfirinici)
- Epossidazione di derivati di acidi grassi con catalizzatori eterogenei a base di Ti(IV) supportato su silice funzionalizzata. Con taluni substrati sono stati ottenuti derivati epossidici con selettività >98% e con rese molto elevate.
- Realizzazione di sistemi integrati costituiti da reattori a membrana e celle a combustibile tipo PEM - alimentati da combustibili fossili per la produzione di idrogeno - e capaci di operare in stazioni fisse o in sistemi mobili
- Produzione di gas di sintesi e di miscele gassose fortemente arricchite in idrogeno mediante catalizzatori nanostrutturati eterogenizzati a base di differenti metalli e loro leghe
- E' stato sviluppato un prototipo di cella EXAFS (dedicato per la linea EXAFS di ELETTRA a Trieste) in grado di operare su un ampio intervallo di energia (da 4 a 40 keV) su campioni diluiti in flusso di gas reagenti e nell'intervallo di temperatura da 93 K a 973 K
- Sono stati messi a punto metodi di spettroscopia elettronica e vibrazionale per lo studio non invasivo di superfici policrome per la caratterizzazione dei materiali costitutivi e del loro stato conservativo

<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	5.941	4.887	1.009	1.154	6.950	6.042	6.478

valori in migliaia di euro