

LE TECNOLOGIE ABILITANTI FONDAMENTALI PER L'EUROPA

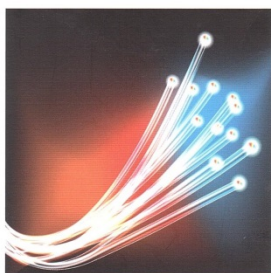
Il contributo dell'Italia

di Anna Simonini

Le Key Enabling Technologies

UN'OCCASIONE PER LA COMPETITIVITÀ
DEL SISTEMA INDUSTRIALE ITALIANO

a cura di
Sesto Viticoli e Luigi Ambrosio
prefazione di
Renato Ugo e Alberto Quadrio Curzio
postfazione di
Paolo Messa
conclusioni di
Antonio Tajani



Airi
ASSOCIAZIONE
ITALIANA
PER LA RICERCA
INDUSTRIALE

GUERINI
E ASSOCIATI

Lo scorso maggio si è tenuto a Milano presso la Fondazione Edison un convegno organizzato da AIRI dove si è discusso lo studio che l'associazione ha commissionato a Sesto Viticoli e Luigi Ambrosio su "The Keys Enabling Technologies (KET)", pubblicato recentemente in un libro dallo stesso titolo. In questa nota riporteremo alcuni dati ricavati dallo studio e discussi al convegno che illustrano bene il contributo dell'Italia allo sviluppo del sistema industriale europeo. Innanzitutto occorre ricordare che le tecnologie abilitanti fondamentali per l'Europa sono: la micro- e nanoelettronica, le nanotecnologie, la fotonica, i materiali avanzati, le biotecnologie industriali e le tecnologie di produzione avanzate. Tutte queste nuove tecnologie sono importanti soprattutto per la farmaceutica, ma anche per l'industria chimica. Si esamineranno dapprima le singole tecnologie abilitanti e il loro utilizzo in Italia e successivamente si riporterà il contributo specifico di alcune aziende e centri di ricerca presenti nel nostro Paese.

Le diverse tecnologie abilitanti utilizzate dalle industrie italiane

La tecnologia della micro- e nanoelettronica sono associate all'industria dei semiconduttori e nel nostro Paese ci sono diverse aziende multinazionali coinvolte in questo settore che impiegano almeno 15.000 addetti. Queste aziende operano nel settore dell'informatica e delle telecomunicazioni, dell'energia (solare), della farmaceutica e biotecnologia (screening molecolare e genomica, dei trasporti (sistemi intelligenti). Le nanotecnologie sono coinvolte in diversi settori industriali e nel nostro Paese è possibile individuare almeno 200 strutture di ricerca pubbliche e private attive nella ricerca su queste tematiche. I settori interessati nella ricerca sulle nanotecnologie sono: microelettronica, produzione di energia, chimica (catalizzatori, nanomateriali per l'industria manifatturiera, nuovi cementi e imballaggi), aeronautica e trasporti (materiali per la riduzione dell'impatto ambientale), farmaceutica (sistemi di imaging, ingegneria dei tessuti, tecnologie chirurgiche mini-invasive) e i beni strumentali (sensori e componenti ad alte prestazioni).

Nel campo delle biotecnologie sono attive in Italia 400 imprese, il 50% delle quali nel biomedicale; l'80% di queste aziende è medio-piccolo. I settori industriali interessati sono: energia (biocombustibili e idrogeno da biomasse e da rifiuti), chimica (intermedi e prodotti, per esempio plastiche), farmaceutica e biotecnologia (principi attivi, biomarcatori e tecnologie per terapie avanzate), e trasporti (biocarburanti).

Il settore della fotonica è essenzialmente rappresentato dalla tecnologia dei laser ed in Italia sono attive 200 aziende che rappresentano l'8-18% del mercato europeo. La fotonica è coinvolta nei seguenti settori: telecomunicazioni e microelettronica (per le tecnologie di rete, distribuzione trasporto, accesso ai dati, sensoristica ed elaborazione dei segnali), energia (solare e gestione intelligente della distribuzione di

energia), farmaceutica (tecnologie mini-invasive e imaging molecolare), trasporti (sistemi nano-ottimizzati sulla sicurezza e qualità) e beni strumentali (sistemi integrati di monitoraggio e controllo dei processi).

Nel settore dei materiali avanzati è difficile individuare il numero di industrie interessate perché queste sono numerosissime ed attive in diversi settori. Comunque i settori più coinvolti sono: microelettronica e semiconduttori (per es. nello sviluppo di nuovi materiali alternativi al silicio, come il carburo di silicio ed il nitruro di gallio), energia (celle a combustibile e celle fotovoltaiche, cicli combinati a gas naturale), chimica (nello sviluppo di nuovi materiali funzionali), industria manifatturiera, farmaceutica e biotecnologia (materiali biocompatibili per l'ortopedia ed il cardiovascolare e tecnologie mini-invasive), trasporti (materiali per la manutenzione e la produzione di strutture e motori per l'aeronautica e pneumatici innovativi).

Nel settore delle tecnologie di produzione avanzate si può prendere in considerazione, in particolare, le industrie manifatturiere che realizzano in Europa un fatturato di 840 miliardi di euro e danno lavoro ad almeno 4 milioni di persone: il nostro Paese è secondo dopo la Germania. L'Italia ha un leadership nel settore della meccanica strumentale. I settori coinvolti nella tecnologia della produzione avanzata sono: microelettronica e semiconduttori (integrazione fra elettromagnetismo con componentistica fotonica), produzione di energia (aumento dell'efficienza energetica), chimica (nuovi processi, bioraffineria, biopolimeri e bioetanolo) trasporti (utilizzo di sistemi a basso impatto ambientale), aeronautica (tecnologie di produzione di nuovi materiali e di manutenzione delle strutture e motori per l'aeronautica).

Le industrie e i centri di ricerca italiani coinvolti nelle tecnologie abilitanti

Saranno qui di seguito riportate le attività principali nel campo delle tecnologie abilitanti di alcune aziende e strutture di ricerca che hanno portato un loro contributo all'elaborazione dello studio dell'AIRI. Ogni azienda ha preso come bandiera un motto che caratterizza le loro attività ed è riportato vicino al nome dell'azienda o della struttura di ricerca.

Pirelli Tyre. L'invenzione della ruota intelligente

Uno dei fattori chiave nella produzione delle gomme per le macchine è la preparazione della mescola che contiene il polimero, gli additivi e le cariche con l'obiettivo di produrre strutture più leggere e più impermeabili. Questa ricerca è portata avanti in collaborazione con università milanesi: Università Statale, Bicocca e Politecnico. In questo settore sono stati messi a punto nuovi silani, silici ad alta dispersione e neri di carbonio. Il secondo fattore di successo è l'ottimizzazione del processo di fabbricazione del pneumatico, ricerca realizzata in collaborazione con l'Università di Torino. Le nuove tecnologie di produzione, messa a punto in gran parte continue (le vecchie erano batch) e robotizzate hanno permesso di ridurre i consumi energetici, portato ad una maggiore uniformità della dispersione degli ingredienti della mescola ed un aumento della produttività del 300%.

Mapei. Le nanotecnologie per l'edilizia del futuro

Mapei ha concentrato la sua ricerca sul miglioramento delle proprietà del cemento con modifiche chimiche al livello nanometrico, dopo avere studiato a fondo i processi chimici che avvengono su scala molecolare. La chiave del successo nell'ottimizzazione del prodotto è stato il controllo dei processi di idratazione delle diverse fasi che compongono il cemento, portando avanti uno studio scientifico approfondito di quel fenomeno, fotografando le micro- e macrostrutture attraverso tecniche analitiche avanzate e successivamente mettendo a punto fluidificanti nanostrutturati che hanno permesso di velocizzare le reazioni di idratazione. Inoltre è stato affinato un nuovo additivo contenente semi nanometrici che hanno permesso l'aumento della velocità di nucleazione delle fasi idrate del cemento. Questa attività di ricerca è stata realizzata da Mapei in collaborazione con l'Università di Padova.

Biochemtex. L'eccellenza verde

L'azienda ha realizzato il primo impianto al mondo di produzione di bioetanolo a partire da residui lignocellulosici a Crescentino (VC): l'impianto ha una capacità di 60.000 t/a. Inoltre l'azienda è riuscita a trasformare gli zuccheri C5 e C6 presenti nelle sostanze lignocellulosiche in prodotti e intermedi chimici per fermentazione e per trasformazione chimica. Infine ha studiato la trasformazione dei residui solidi a base di

lignina in prodotti ad alto valore aggiunto, come fenoli e cresoli. L'azienda sta inoltre studiando la possibilità di ottenere da residui lignocellulosici dioli, in particolare 1,4-butandiolo. La Biochemtex collabora con le Università di Torino, Genova e Bari, con il Politecnico di Torino e Milano e con CNR ed ENEA.

Centro ricerche Fiat. Un futuro ecologico leggero elettrico e integrato

Gli obiettivi primari della FIAT sono la decarbonizzazione dei veicoli, l'alleggerimento delle loro strutture e l'aumento della sicurezza e della mobilità del trasporto su strada. Hanno pensato di realizzare la decarbonizzazione con l'uso di biocarburanti o con la messa a punto di vetture elettriche. L'alleggerimento e l'aumento di efficienza sono stati realizzati con la creazione di strutture multimateriali, ossia con la combinazione di materiali diversi. La sicurezza nel trasporto sarà migliorata con la capacità di connettere le vetture con le strutture di terra, e questo dipenderà dai risultati dello sviluppo delle tecnologie di telecomunicazione e dalla messa a punto di dispositivi elettronici di bordo a costi accessibili.

STMicroelectronics. Creare valore con prodotti intelligenti

L'azienda, leader mondiale nel campo dei semiconduttori, vuole nel futuro essere presente in tutti quei settori dove la micro- e la nanoelettronica possono dare un contributo allo sviluppo della società. L'azienda come strategie di sviluppo segue la miniaturizzazione dei componenti su scala nanometrica e l'ottenimento di una maggior efficienza, un minore consumo di energia ed una maggiore miniaturizzazione nei diversi sistemi; in particolare si pensa di realizzare sensori e sistemi microelettromeccanici, potenze intelligenti e microcontrollori. L'azienda attualmente collabora con i centri di ricerca pubblici presenti nelle regioni dove ha i suoi impianti di produzione, ossia Lombardia, Sicilia e Campania.

Ericsson Telecomunicazioni. Per una società interconnessa

La Ericsson è interessata essenzialmente alla micro-nanoelettronica e alla fotonica, in minore misura ai materiali avanzati e alle tecnologie di produzione avanzate. Gli obiettivi futuri sono di realizzare sistemi con alta capacità di trasmissione dell'informazione per poter avere un miglioramento delle condizioni di vita delle popolazioni, dei processi di creazione di imprese e un potenziamento del processo di diffusione della cultura. Per realizzare ciò sarà necessario elaborare enormi moli di dati con reti evolute, garantire una maggiore sicurezza e semplicità della loro gestione ed utilizzare tecnologie meno energivore, sviluppando tecnologie fotoniche integrate allo scopo di consentire connessioni senza limiti di banda e tecnologie nanoelettroniche per superare le attuali barriere fisiche imposte dalle tecnologie microelettroniche. Affinché il nostro Paese possa dare un contributo occorre realizzare un proficuo trasferimento tecnico-scientifico ed una diffusione della cultura scientifica altamente specialistica.

Parco scientifico tecnologico al Kilometro Rosso. Le Ket non sono per i solisti

Per questo centro di ricerca, che si trova nell'area di Bergamo, le tecnologie abilitanti necessarie sono i materiali avanzati, i sistemi di produzione avanzati e la fotonica.

I materiali avanzati sono utili per realizzare superfici e rivestimenti altamente resistenti, strutture ultraleggere e materiali funzionali per l'ottica. I sistemi di produzione avanzati sono finalizzati all'elaborazione di software per la progettazione più efficiente e la fotonica per sviluppare laser e LED. È importante far transitare lo sviluppo delle tecnologie dalle strutture pubbliche alle piccole imprese, le quali hanno bisogno di parchi scientifici e tecnologici che possano valutare le soluzioni più avanzate.

Bracco imaging. Discontinuità e sviluppo

Bracco sta investendo nelle tecnologie avanzate di produzione mettendo a punto processi innovativi di produzione di materie prime con processi continui ed è attiva nel settore delle biotecnologie rosse in particolare verso l'imaging molecolare in cui i prodotti sono costruiti per via biotecnologica. In particolare l'azienda ha realizzato microbolle traggiate per evidenziare un specifico sito molecolare. Un'altra tematica portata avanti realizzata collegando biotecnologia, fotonica e nanotecnologia è la realizzazione dell'imaging fluorescente, dove il costrutto contenente un particolare fluoroforo viene fatto interagire selettivamente su uno specifico target molecolare. Infine la Bracco è anche coinvolta, nei centri di ricerca fuori dell'Italia, allo sviluppo di valvole cardiache di nuova generazione, alla determinazione del microflusso

di sangue nelle coronarie e nelle arterie e all'esame diretto dello stato delle pareti delle coronarie. L'utilizzo di queste nuove tecnologie crea un discontinuità che è motore dello sviluppo.

CNR. Ricercare insieme un futuro per il Paese

Diverse sono le tecnologie abilitanti in cui sono coinvolti i diversi centri di ricerca del CNR. Nel campo dei materiali avanzati le ricerche sono finalizzate a sviluppare sistemi polimerici di nuova generazione con nuove metodologie di produzione, mettendo a punto sistemi ibridi, nanocomposti e membrane nanostrutturate, utilizzate nelle separazioni. Un'altra tematica è lo sviluppo del grafene e dei suoi derivati, utilizzati nel campo della fotonica. Nel campo della micro-nanoelettronica e fotonica le attività sono lo sviluppo di nuove strumentazioni e metodologie per analisi ottiche e sorgenti laser e la progettazione di sistemi avanzati LEFD, LEET e celle fotovoltaiche. Un'altra area di ricerca del CNR è lo sviluppo da fonti rinnovabili di combustibili intermedi e prodotti per l'industria chimica. Tutte queste attività sono sviluppate in collaborazione con almeno 1.500 imprese presenti nel nostro Paese ed il CNR è lo strumento ideale per fare lavorare insieme ricerca pubblica e privata per un futuro più tecnologicamente avanzato per il nostro Paese.

Enea. Facciamo crescere i piccoli

Enea è attiva nella ricerca per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nella fotonica e nella messa a punto di materiali avanzati. Nella produzione di energia da fonti rinnovabili ENEA è interessata all'utilizzo di biomasse per la produzione di biocombustibili, attraverso lo sviluppo delle biotecnologie e la produzione di idrogeno da glicerina, coprodotto nella produzione di biodiesel. Nel settore della fotonica le attività di ricerca sono concentrate nello sviluppo e applicazione di sorgenti laser, oled e celle fotovoltaiche, basate su semiconduttori organici e inorganici. Nel settore dei nuovi materiali l'agenzia è interessata alle applicazioni energetiche di nanocarbonio per la realizzazione di elettrodi in dispositivi energetici (batterie e celle a combustibile), nell'utilizzo del grafene e dei suoi derivati per realizzare dispositivi fotovoltaici e nella produzione di elettrodi compositi. L'obiettivo prioritario di ENEA è di riuscire a trasferire i risultati delle proprie ricerche alla medie e piccole industrie.

Agenzia spaziale europea. Un nuovo spazio

Le innovazioni realizzate nei programmi spaziali hanno anche una forte ricaduta per le altre attività industriali e per questo le attività di ricerca in questo settore sono importanti per il nostro Paese. Le attività di ricerca prioritarie sono finalizzate alla produzione di elettricità nello spazio per la propulsione e allo sviluppo di piccoli satelliti. Altre tematiche sviluppate sono le problematiche relative al rientro in atmosfera e al volo in stratosfera, alla preparazione di progetti tecnologici da realizzare nello spazio, alla robotica per l'esplorazione e la manipolazione in orbita, allo sviluppo di piccoli satelliti compatibili con il lanciatore VEGA e allo sviluppo di radar. L'Italia è il terzo comparto spaziale in Europa e l'Agenzia collabora con 10 grandi industrie e 100 piccole imprese con i suoi centri di ricerca presenti in nove regioni italiane.