



Vincenzina Barbera^a, Maurizio Galimberti^a, Mario Marchionna^b, Paolo Vacca^c

^aPolitecnico di Milano

vincenzina.barbera@polimi.it, maurizio.galimberti@polimi.it

^bSaipem SpA, Milano

mario.marchionna@saipem.com

^cSAES Getters SpA, Lainate (MI)

paolo_vacca@saes-group.com

INDUSTRY & TECHNOLOGY TRANSFER

La sessione tematica ha cercato di dipingere in maniera originale il cammino dell'innovazione verso l'applicazione, sia in una dimensione verticale del transfer tecnologico delle ricerche concepite e svolte nell'ambito dei centri di ricerca pubblici, che progrediscono verso lo sviluppo industriale, sia in una orizzontale dove gli sviluppi industriali sono descritti rispetto a svariati settori dell'industria tenendo presente anche l'interazione con startup e spin-off innovativi.

La sessione tematica “Industry & Technology Transfer”, svoltasi il 28 agosto nell'ambito di SCI 2024 con nutrita presenza di pubblico, è stata organizzata da molti organismi periferici della SCI, le Divisioni di Chimica Industriale e di Chimica per le Tecnologie, che gli autori del presente articolo rappresentano, le Divisioni di Chimica Fisica, Organica, Farmaceutica, Inorganica e degli Alimenti, e il Gruppo Interdivisionale di Risonanza Magnetica; questa ricchezza di contributi ha portato a offrire uno sguardo a 360° sulle tematiche riguardanti il passaggio dalla ricerca allo sviluppo fino a un'implementazione industriale.

La sessione ha, infatti, cercato di dipingere in maniera originale il cammino dell'innovazione verso l'applicazione, sia in una dimensione verticale del transfer tecnologico delle ricerche svolte nell'ambito dei centri di ricerca pubblici, che progrediscono verso lo sviluppo industriale, sia in una dimensione orizzontale dove le tematiche di sviluppo industriale sono descritte rispetto a svariati settori dell'applicazione chimica tenendo presente anche l'interazione con startup e spin-off innovativi.

La mattinata è stata principalmente dedicata al cammino della ricerca pubblica verso l'applicazione industriale e si è conclusa con una tavola rotonda che ha messo in evidenza le potenzialità, i problemi e le possibili soluzioni per un efficace transfer tecnologico, mentre il pomeriggio ha affrontato tematiche più prettamente industriali con il

contributo di aziende di natura assai variegata. La giornata si è conclusa con le premiazioni dei vincitori delle Medaglie Mario Giacomo Levi, dedicata alla collaborazione fra Università e Industria, e la Medaglia Paolo Chiusoli, entrambe della Divisione di Chimica Industriale. Malgrado i contenuti delle relative conferenze siano assai coerenti con la sessione stessa verranno pubblicati più estesamente in separata sede su *La Chimica e l'Industria*.

La sessione si è aperta con una conferenza plenaria di Maurizio Galimberti del Politecnico di Milano (Fig. 1), incentrata sul massimo esempio ottenuto



Fig. 1 - Conferenza plenaria di Maurizio Galimberti del Politecnico di Milano



dalla ricerca chimica italiana “*A Nobel Prize to shape our future. An example of Technology Transfer*”. La conferenza ha illustrato un modello di trasferimento tecnologico che ha visto Giulio Natta come protagonista, sia durante la collaborazione con Pirelli, che ha portato alla produzione di 1,3-butadiene e quindi di gomme stirene-butadiene a partire dall’etanolo da barbabietole, sia durante l’avventura della polimerizzazione stereospecifica con il polipropilene isotattico come esempio preclaro che ha portato al Premio Nobel. *Fil rouge* di questi esempi di successo sono stati, da un punto di vista scientifico e tecnico, il trasferimento da idee di ricerca solo *in nuce* alla realizzazione industriale su larga scala in tempi assai rapidi e, dal punto di vista organizzativo, la collaborazione profonda fra Università e Grande Azienda, con importanti e costanti finanziamenti da parte dell’impresa ed un grande numero di ricercatori industriali messi a disposizione dell’Università. Ma il vero *fil rouge* è stata la rilevante massa critica che ha consentito di realizzare rivoluzioni. È stato anche ricordato che la Società Chimica Europea ha assegnato nel 2023 al Politecnico di Milano ed al Max Planck Institut di Mülheim, dove lavorò Karl Ziegler, l’EuChem Award in riconoscimento di luoghi dove è stata fatta la storia della chimica.

“Technology Transfer” session

Elza Bontempi dell’Università di Brescia (Fig. 2) ha aperto la serie dei contributi provenienti dalla ricerca pubblica con la keynote “*Sustainability evaluation to support technological transfer: a case study*”, proponendo un interessante tool innovativo, ESCAPE, una Life Cycle Analysis “leggera” che permette di valutare rapidamente l’attrattività ambientale di nuove tecnologie, anche a basso TRL (Technology Readiness Level), permettendo il confronto con tecnologie di riferimento già commerciali, quindi assai utile in una fase di pre-sviluppo. Tale approccio è stato esemplificato nel caso della sintesi di nuovi materiali.

Letizia Bocchi, di Medica SpA, ha poi tenuto la comunicazione orale “*Development of innovative advanced materials for water remediation: research and business cooperation to deal with sustainability challenges*”: in cooperazione con il CNR, sono state sviluppate fino a scala industriale delle



Fig. 2 - Il contributo di Elza Bontempi dell’Università di Brescia

membrane, come polisolfone funzionalizzato con ossido di grafene, con elevata capacità di depurare acque contaminate.

Alberto Figoli, dell’Istituto per la Tecnologia delle Membrane del CNR (ITM) e co-fondatore e Scientific Advisor di WembraneX, ha tenuto la keynote “*WembraneX: the next generation of membranes for water treatment*” sullo sviluppo di questa startup nata nel 2023 come spin-off del CNR; l’idea era partita da ricerche condotte dal team del CNR-ITM in collaborazione con l’Università della Calabria e l’Università di Karlsruhe. La tecnologia, brevettata, si basa su un innovativo sistema di coating che può essere applicato su membrane commerciali già esistenti, migliorando significativamente la loro efficienza. Nello specifico, la membrana “Saftek”, prodotta da WembraneX, ha proprietà intrinseche anti-fouling ed antimicrobiche, è adattabile sulla base delle caratteristiche delle acque da depurare, ha prestazioni stabili nel tempo ed è realizzata con materiali sostenibili.

Stefano Antenucci di G.P.S. Tech Italia, uno spin-off dell’Università di Milano, ha presentato nella comunicazione orale “*G.P.S. Tech: dal bancone di laboratorio al mercato dei materiali innovativi*” l’esperienza recentemente maturata (a partire dal 2018) nel captare le necessità del mondo dei materiali andando a rispondere con la realizzazione di soluzioni nuove e all’avanguardia.

Ermelinda Falletta di VisioNing, nella comunicazione orale “*VisioNing: valorization of agro-industrial wastewater: from research bench to business*”, ha presentato l’esperienza di questo altro spin-off dell’Università di Milano, creato a valle di una meticolosa indagine delle sfide nel trattamento dell’acqua; combinando tecnologie bio-elettrochimiche e fotocatalitiche, la tecnologia permette non solo di purificare l’acqua ma anche di recuperare i preziosi nutrienti in essa contenuti.

Industry & Technology Transfer Roundtable

La tavola rotonda (Fig. 3) ha rappresentato un interessante momento di confronto fra i diversi attori (università, centri di ricerca pubblici, spin-off, startup, industrie e fondi di *venture capital*) coinvolti nel processo di *technology transfer* nel tentativo di capirne i fattori più premianti.

Martino di Serio dell’Università Federico II di Napoli ha introdotto la sessione riportando la sua esperienza con ISUSCHEM, startup innovativa e spin-off dell’Università Federico II, la cui attività è rivolta alla trasformazione di oli vegetali di scarto in solventi, fissanti ed emollienti rinnovabili ad alte prestazioni, perfetti per uso industriale. Lo sviluppo della tecnologia è ora a livello di pilota dimostrativo. La capacità di accedere a strutture pilota rappresenta spesso un aspetto critico per lo sviluppo delle ricerche; poter accedere a strutture



Fig. 3 - Industry & Technology Transfer Roundtable. Da sinistra a destra: Alberto Calvo (MITO Technology), Francesca Russo (WembraneX), Martino di Serio (Università Federico II di Napoli), Roberto Tiezzi (Università degli Studi di Milano)

specializzate e centralizzate faciliterebbe assai lo scale-up dei ritrovati.

Francesca Russo, sempre di WembraneX ha portato l’esempio concreto della startup già citata in precedenza, spiegando come la ricerca sviluppata al CNR si sia trasformata in un’impresa innovativa capace di attrarre investimenti importanti e sviluppare tecnologie industriali con impatto reale sul mercato.

Roberto Tiezzi, responsabile della Direzione “Innovazione e Valorizzazione delle Conoscenze” dell’Università degli Studi di Milano, ha sottolineato il ruolo strategico dell’Università nel cogliere le idee che nascono al suo interno e nel trasformarle in occasioni di innovazione per il territorio. Un focus particolare è stato dato al caso della rimozione del “professor privilege” in materia di brevettazione a livello universitario, in considerazione della recente novità legislativa; il ruolo dell’università diventa quindi ancora più rilevante come detentrica del patrimonio di proprietà intellettuale. Il risultato è la possibilità di poter più velocemente trasformare le idee innovative, sia attraverso la creazione di percorsi specifici (ad esempio Seed for Innovation di UniMI, ma anche S2P al PoliMI) che consentano alle idee innovative di farsi impresa, sia attraverso la collaborazione con grandi imprese realizzando piattaforme condivise di “open innovation”.

Infine, Alberto Calvo, socio di MITO Technology, società che ha lanciato “Progress Tech Transfer” il primo fondo di *venture capital* nato per sviluppare alcune delle più promettenti ricerche sviluppate nei centri di ricerca pubblici, e connotate da peculiari caratteristiche di sostenibilità, ha riportato alcuni esempi di investimenti del fondo fra cui la stessa tecnologia WembraneX, che nel 2020 è stata finanziata per un progetto *Proof of Concept* e successivamente, nel 2024, ha ottenuto un ulteriore investimento per espandere la sua attività a livello industriale.

È chiaro che gli sforzi per favorire il trasferimento tecnologico di queste ricerche sono ben lungi dall’essere ottimali e strutturali, ma si osservano decisi segnali di miglioramento rispetto a qualche anno fa, sia nella volontà di sviluppo da parte dei centri di ricerca pubblici che nella presenza di attori che aiutano a progredire gli sforzi per un effettivo sviluppo.



Industry session

La sessione si è aperta con la keynote lecture *“Technology innovation to enable polymer circularity: MoReTec, from inception to industrialization”* tenuta da Gabriele Mei di Basell Poliolefine: i rifiuti plastici costituiranno la nuova materia prima per le plastiche stesse e il loro riciclo chimico diventerà un passaggio ineludibile. La nuova tecnologia MoReTec, in via di sviluppo nel centro di Ferrara, si caratterizza per molti aspetti innovativi, fra cui quello dell'accoppiamento di un catalizzatore proprietario alla classica reazione di pirolisi, che permette di ottenere un prodotto più facilmente alimentabile allo steam cracking per rigenerare le olefine necessarie per produrre di nuovo il polimero. La tecnologia, a partire dai primi sviluppi in laboratorio dal 2018, è passata poi su scala pilota e nel 2023 è stata presa la decisione di realizzare un impianto industriale nel 2026.

Si è poi passati dal mondo della classica petrolchimica a quello dell'industria alimentare con la keynote lecture *“Corporate open innovation - Barilla case”*, tenuta da Claudia Berti di Barilla. Nel contesto di un'azienda alimentare, soggetta a costanti richieste di cambiamento della richiesta, l'open innovation, sia esterna che interna all'azienda, è una soluzione particolarmente utile. Barilla, già a partire dal 2011, è attiva in questo campo e ha costantemente progredito, creando anche un proprio fondo di *venture capital* e realizzando un programma specifico (*Good Food Makers*) che ha permesso di individuare a livello internazionale ben 22 startup. Paolo Vacca, di SAES Getters SpA (di seguito abbreviata come “SAES”), ha illustrato durante la sua keynote *“Technology Transfer for successful industrial development”* gli approcci di trasferimento tecnologico adottati da SAES nell'ambito di varie tipologie di iniziative di innovazione. Dalla sua fondazione, avvenuta ormai circa ottant'anni fa, SAES è stata costantemente impegnata in attività di ricerca radicale per sviluppare nuovi materiali e tecnologie, supportando una prospettiva innovativa di lungo termine attraverso processi interni. Negli ultimi quindici anni, SAES ha dato un particolare impulso alla diversificazione delle proprie piattaforme tecnologiche adottando diverse modalità di innovazione per mantenere la propria competitività in vari ambiti applicativi: i) acquisizione di tecnologia “inbound” da spin-off accademici e succes-

sivo sviluppo di una tecnologia innovativa basata su materiali nanostrutturati; ii) costituzione di una joint-venture focalizzata sullo sviluppo di una nuova tecnologia per applicazione in display di ultima generazione; iii) avviamento e partecipazione a progetti di R&D collaborativa con gruppi di eccellenza finalizzati allo sviluppo di nuovi processi; iv) investimento in accordi di sviluppo congiunto con aziende partner; v) avviamento di un hub ad alta tecnologia (RedZone) per startup focalizzate sullo sviluppo di materiali avanzati. Tra le diverse modalità di innovazione, particolare rilevanza è stata riposta allo sviluppo della piattaforma tecnologica delle zeoliti sintetiche iniziato con un technology transfer da una startup tedesca e proseguito con la creazione di un gruppo dedicato di R&D in grado di sostenere un'evoluzione da TRL3 a TRL9 e permettere oggi a SAES di sviluppare rapidamente additivi funzionali per diverse applicazioni industriali, dalla microelettronica, al packaging attivo, sino agli additivi per applicazioni cosmetiche. Infine, è stato descritto il programma RedZone con cui SAES sostiene lo sviluppo tecnologico di startup coinvolte su piattaforme per Materiali Avanzati ospitandole nei propri laboratori di Ricerca e garantendo loro supporto tecnico e attività di mentorship.

Ci si è poi spostati sull'ambito farmaceutico con la keynote *“Pharma innovation & business in Italy: nurturing potentials in an underestimated environment through EXTEND, a unique structured partnership between Academia, VC and Pharma”* di Antonio Felici di Evotec. La joint-venture EXTEND è stata formata da Evotec con Cassa Depositi e Prestiti e rappresenta un'iniziativa unica per accelerare lo sviluppo e la commercializzazione di ricerche sviluppate nei centri di ricerca pubblici nazionali per sbottigliarne le potenzialità nel campo della farmaceutica. Il fondo di *venture capital* permette sia il governo che il finanziamento di tali attività e favorisce la connessione fra i diversi centri di ricerca, le startup e l'industria sia nello scambio di conoscenze che in quello del vero e proprio sviluppo tecnologico.

Si è, infine, passati al campo energetico con due presentazioni orali di Eni, *“e-CCM Technology: transforming CO₂ into building materials”* di Paolo Cambise e *“Hydrotreated Vegetable Oils (HVO) derived from totally renewable feedstocks”* di Cor-

rado Fittavolini; nella prima è stata descritta una nuova tecnologia per la mineralizzazione della CO₂ con materiali alcalini a base di olivine, o simili, a dare un nuovo prodotto caratterizzato da originali caratteristiche pozzolaniche e applicabile nella formulazione di cementi, limitando la produzione di clinker, che presenta un'elevata impronta carbonica. Nella seconda presentazione si sono invece descritti i continui progressi di Eni nella produzione di biocarburanti, anche a partire da olii esausti di riciclo; il prodotto ottenuto presenta caratteristiche prestazionali eccellenti e consente una netta riduzione dell'impronta carbonica di questi carburanti.

In conclusione, in una giornata singola si sono compressi contenuti che potrebbero tranquillamente costituire un congresso a sé stante. Gli oratori si sono distinti per la loro eccellenza e per la diversità degli argomenti trattati, pur mantenendo tutti il filo comune del trasferimento delle ricerche verso un'applicazione industriale, adottando una gran varietà di approcci ma accomunati da una forte interdisciplinarietà sia degli attori coinvolti che dei contenuti. La chimica è infatti scienza che apre

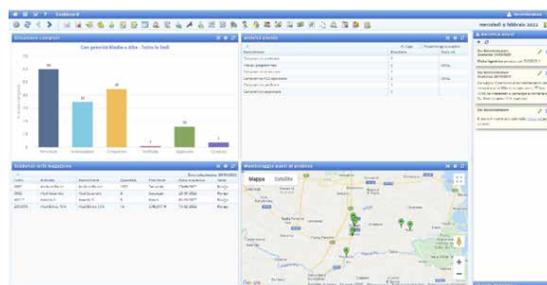
la porta verso variegate industrie e la capacità di portare a sviluppo tutto quello che viene maturato nei centri di ricerca pubblici rappresenta un enorme potenziale per il Paese.

Il risultato di questa sessione, originale anche perché non tradizionalmente configurabile nelle classiche attività della Società Chimica Italiana, e l'apprezzamento di chi vi ha partecipato, costituiscono un "incoraggiamento" per ulteriori iniziative nel campo... *see you soon!*

Industry & Technology Transfer

The thematic session had the ambition to figure, in an original way, the path of innovation moving towards application, both under a vertical dimension on the transfer of researches, conceived and carried out in public research centers, which are progressing towards the industrial development, and under an horizontal one where the industry developments are described with reference to several industrial sectors, taking also into account interactions with innovative startups and spin-offs.

Polisystem Informatica s.r.l.
Soluzioni Software per i Laboratori prove



ActiveLIMS®, il nuovo LIMS-Web di Polisystem Informatica srl, **Web "nativo"**, ma soprattutto **Innovativo ed User friendly**, progettato per soddisfare le esigenze di qualunque tipologia di Laboratorio.

- ▶ **Totale uniformità** della grafica
- ▶ **Schede video a sezioni**
- ▶ **Colonne configurabili, dimensionabili ed ordinabili**
- ▶ **Memorizzazione del Layout di ogni singolo utente**
- ▶ **Schede Video a Visualizzazione completa o con apertura del Dettaglio**
- ▶ **Criteri di selezione memorizzabili**
- ▶ **Wizards**
- ▶ **Dashboard composta da Widget configurabili**
- ▶ **Sicurezza** è la chiave di tutto il sistema
- ▶ **Log ed Audit Trail configurabili e consultabili secondo viste e prospetti personalizzabili**



SCOPRI DI PIÙ

MODULO BASE

Specifiche / Contratti	Accettazione / Lotti Ispettivi	Fogli di Lavoro - Input dati	Automazione Calcoli - SOP Logiche Formule	Controllo S.A.L. Campioni	Verifica / Approvazione / Firma Dig.	Risultati (RdP / CoA)	Log - Audit Trail	Gestione Documenti	Email Integrate
------------------------	--------------------------------	------------------------------	---	---------------------------	--------------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	-----------------