



INTESA SANPAOLO
INNOVATION CENTER

INDUSTRY TRENDS REPORT CHEMICALS & MATERIALS

*TOWARDS A SUSTAINABLE
CHEMICAL INDUSTRY*



La maggior parte dei dati e delle considerazioni espresse nella presente pubblicazione è stata sviluppata e fornita da Frost & Sullivan. Si basa su informazioni proprietarie e riconducibili a diverse fonti societarie, istituzionali e accademiche citate nel testo.

Tutti i diritti riservati. È vietato procedere, con qualsiasi mezzo e a qualsiasi titolo, in misura parziale o totale, alla riproduzione, l'uso, la distribuzione, la pubblicazione, la trasmissione, la modifica e la vendita del presente documento o di sue parti.

CONTENTS

EXECUTIVE SUMMARY

4

EDILIZIA E COSTRUZIONI

6

TESSILE E ABBIGLIAMENTO

18

AEROSPAZIALE E DIFESA

30

TECNOLOGIE DIGITALI

40

MATERIALI AUTORIPARANTI

55

PRINCIPALI ABBREVIAZIONI

64

EXECUTIVE SUMMARY

Nell'ambito dell'**Industria Chimica e dei Materiali**, gli operatori stanno cercando di conciliare in misura sempre maggiore due esigenze che spesso entrano in conflitto: offrire prodotti dalle prestazioni elevate a costi ridotti e, allo stesso tempo, ridurre la propria impronta ecologica.

È in questo contesto che le tecnologie stanno incrementando l'efficacia e il successo dei progetti di R&S, favorendo la nascita di nuovi prodotti in aree come Edilizia e Costruzioni, Tessile e Abbigliamento, Aerospaziale e Difesa.

I **materiali autoriparanti** sono un buon esempio di un ambito trasversale nel quale queste due esigenze riescono a convergere. In questo campo la crescita dell'innovazione avrà risvolti interessanti con lo sviluppo di soluzioni efficaci, economiche e rispettose dell'ambiente.

Nel settore **Edilizia e Costruzioni** il consumo di energia è una tematica molto sentita, poiché il settore rappresenta il 36% della domanda globale. I fornitori e gli utenti finali di questo settore pertanto stanno optando per il passaggio a materiali sostenibili con la finalità di ridurre il loro impatto sul cambiamento climatico. Nel campo dei materiali isolanti, le soluzioni basate su aerogel e nanotecnologie stanno emergendo come alternative più green alla lana minerale e alle schiume plastiche, mentre gli operatori del settore stanno lanciando nuovi adesivi e sigillanti che, oltre a essere più rispettosi dell'ambiente, sono concepiti per l'uso in applicazioni emergenti e sostenibili come le costruzioni prefabbricate.

Una situazione simile si riscontra nel settore **Tessile e Abbigliamento** anche se l'attenzione è rivolta perlopiù ai miglioramenti qualitativi. I materiali idrofobici e superidrofobici sono un'area di R&S che offre alle imprese produttrici la possibilità di migliorare i dispositivi di protezione individuale, mentre l'avvento di soluzioni termocromiche e fotocromiche è alla base della nascita dei tessuti intelligenti, in grado di reagire agli stimoli esterni. A ogni modo, gran parte dell'attività di innovazione nel settore

tessile si è concentrata sulle tecnologie antimicrobiche, come gli ioni metallici, che hanno risvolti positivi sia sulla salute sia sulla sicurezza.

Nel settore **Aerospaziale e Difesa**, il mercato si trova a un punto di svolta: la ripresa dalla pandemia infatti sarà plasmata dal lancio di tecnologie rivoluzionarie e dai benefici che possono apportare in termini di efficienza e di risorse finanziarie. L'avvento di materiali avanzati, rivestimenti ad alta tecnologia e produzione additiva avrà un impatto significativo immediato sulla produzione e la manutenzione, mentre il passaggio all'elettrico, reso possibile dalle batterie di nuova generazione (con tecnologie come metallo-aria, nanofili, metallo liquido, protoni e flessibili), potrebbe portare a ripensare totalmente la generazione, lo stoccaggio e la gestione dell'energia nei veicoli terrestri, marittimi e aerei.

Più in generale, le **Tecnologie Digitali** stanno trasformando molti processi in uso nell'industria chimica e dei materiali, incidendo particolarmente sulle attività di R&S. Ad esempio, gli algoritmi possono essere utilizzati per simulare i processi di innovazione, l'intelligenza artificiale e il machine learning possono incrementare scalabilità e velocità, mentre l'analisi dei Big Data può contribuire a massimizzare le collaborazioni interne ed esterne. In questo contesto, le società di venture capital degli operatori dell'industria chimica di Tier 1, insieme agli enti pubblici, stanno finanziando le start-up, con un interesse nei confronti dell'innovazione anche da parte degli operatori di mercato diretti, dei fornitori di tecnologie e del mondo accademico.

Il presente documento esamina singolarmente ciascuno di tali ambiti, prestando particolare attenzione al ruolo della tecnologia nello sviluppo e nella realizzazione di soluzioni innovative. In termini più generali, illustra come l'**Industria Chimica e dei Materiali** stia cercando di riposizionarsi sul mercato facendo leva sulla fornitura di nuovi prodotti e sulla protezione dei propri margini in un periodo di turbolenza caratterizzato dal cambiamento climatico.



A construction site at dusk. A large yellow tower crane is lifting a large, rectangular concrete slab. The slab is suspended by cables and is positioned above a building's framework. The sky is a deep blue, and the building's structure is visible in the foreground. Two horizontal white lines are drawn across the image, one above and one below the text.

EDILIZIA E COSTRUZIONI

Secondo i dati ONU, il settore dell'edilizia e delle costruzioni è responsabile del 36% del consumo di energia, del 40% delle emissioni di CO2 e del 25% del consumo idrico a livello mondiale

L'industrializzazione e l'urbanizzazione continueranno ad accrescere l'impatto negativo del settore sull'ambiente, mentre il costante smaltimento inadeguato dei rifiuti pericolosi e da demolizione nell'ambiente è spesso a scapito della salute delle persone che vivono nelle aree circostanti i cantieri.

Pertanto è necessario adottare tecniche che rendano possibile una riduzione della domanda di risorse naturali, incluse energia e acqua, e riducano al minimo il contributo del settore dell'edilizia e delle costruzioni al cambiamento climatico. Al contempo, gli stakeholder del settore devono implementare tecnologie innovative che massimizzino il riuso e il riciclo.

Gli elementi fondamentali per raggiungere l'obiettivo di zero emissioni sono l'approvvigionamento sostenibile, l'uso efficiente delle risorse e la circolarità dei materiali.

L'impiego di materiali sostenibili è uno dei principali approcci sovrapponibili da adottare con urgenza per ridurre questa impronta

Gli **edifici a impatto zero** sono concepiti per migliorare l'efficienza dei consumi di acqua ed energia facendo leva su soluzioni relative ad automazione degli edifici, sensori intelligenti e gestione dell'energia. Un ruolo importante è svolto anche dalle tecnologie per la generazione e lo stoccaggio di energia, come gli impianti fotovoltaici sui tetti o integrati nell'edificio (Building-Integrated Photovoltaic o BIPV) e le turbine micro-eoliche accoppiate a batterie o a soluzioni a base di ghiaccio e sali fusi.

In questo campo, l'energia geotermica è sempre più utilizzata come fonte di calore.

La **biomimesi e il design biofilico** nascono dall'unione tra architettura e scienze biologiche per lo sviluppo di

strutture edilizie ispirate alla natura. L'adozione di un approccio di questo genere alla costruzione degli edifici punta a promuovere la salute e il benessere inserendo elementi naturali negli spazi interni, assicurando una buona distribuzione della luce diurna e facendo ricorso a tetti e/o spazi esterni verdi.

I **materiali da costruzione sostenibili** sono concepiti per ridurre il carbonio presente nelle soluzioni costruttive convenzionali ricorrendo a processi di cattura e mineralizzazione del carbonio o utilizzando materiali cementizi alternativi come scorie di altoforno, ceneri volanti e fumi di silice per la produzione del cemento. L'approccio include l'introduzione di alternative sostenibili ed ecologiche realizzate a partire da una serie di materie prime come balle di paglia, bambù, plastica riciclata, legno, Timbercrete, cemento di canapa e micelio.

L'attività di ricerca e sviluppo in questo contesto ha uno spettro ampio, ma l'attenzione maggiore è rivolta ai materiali isolanti e alle tecnologie per adesivi e sigillanti

Nel complesso, nel 2020 il mercato dei materiali isolanti in Europa è stato valutato a 7,7 Mld di \$ con una crescita annua del 3,3%, con la lana minerale che rappresenta il segmento maggiore

Vetro e roccia sono i due tipi più comuni di materiale isolante in forma di lana minerale.

La **lana di vetro** è una soluzione estremamente conveniente ed è ampiamente utilizzata nell'edilizia residenziale per le sue spiccate proprietà di isolamento e resistenza al fuoco, nonché per la sua buona compatibilità con un'ampia gamma di prodotti strutturali sviluppati per l'isolamento termico.



36% del consumo energetico mondiale



40% delle emissioni globali di gas serra



25% del consumo idrico globale

Inoltre, la lana di vetro è prodotta da fonti naturali e non soggette a esaurimento, a tutto vantaggio della sostenibilità e della riduzione dell'impronta di carbonio.

Di conseguenza, il suo impiego in Europa è aumentato in virtù dei nuovi regolamenti edilizi che incentivano l'uso di prodotti da costruzione rispettosi dell'ambiente.

Si ritiene che il trend di crescita della **lana di roccia** sia dovuto alle disposizioni sempre più stringenti in tema di proprietà ignifughe degli edifici. Nel corso degli anni, la lana di roccia ha dimostrato di essere il materiale migliore per far guadagnare tempo agli occupanti in caso di incendio. Inoltre, è una soluzione altamente riciclabile, cosa che rappresenta un vantaggio sia per i produttori sia per gli utenti finali, poiché nella fabbricazione dei prodotti in lana di roccia in Europa sono utilizzate più di 500.000 tonnellate di residui inorganici o combustibili provenienti da altri settori industriali. Ciò consente una riduzione significativa dei costi delle materie prime, evitando che i clienti debbano far fronte a frequenti oscillazioni dei prezzi.

Dal punto di vista della forma, in futuro i prodotti in forma di rotolo e pannelli continueranno a dominare il segmento delle lane minerali, grazie alla loro economicità e all'efficacia isolante.

Le soluzioni in schiuma plastica stanno lentamente guadagnando terreno e conquistando quote di mercato

Si ritiene che i pannelli sandwich in fibra e lana minerale subiranno la forte concorrenza dell'isolamento in Polistirene Espanso ed Estruso (EPS/XPS), nonché dei materiali come Poliuretano (PU) e Poliisocianurato (PIR), poiché i clienti tendono a orientarsi sempre di più verso soluzioni che offrono valori R più elevati a fronte di spessori inferiori.

L'isolamento in **EPS** è una soluzione riciclabile ed economica che offre elevata resistenza termica, protezione dall'umidità, traspirabilità e flessibilità. È il materiale di riferimento per l'isolamento delle pareti esterne.

L'**XPS** è invece utilizzato per la costruzione di fondazioni particolari come le fondazioni superficiali resistenti al gelo (Frost Protected Shallow Foundations o FPSF). Il Polistirene Espanso è in grado di sostenere carichi di compressione gravosi e forti tenori di umidità, pertanto è ideale per l'isolamento di strutture interrato.

I materiali isolanti in **PU/PIR** offrono un'eccellente resistenza al fuoco, bassa densità e flessibilità, quindi sono ampiamente utilizzati in Europa per lavori di ammodernamento. Si prevede che questo segmento vedrà una certa crescita per merito dei regolamenti sempre più stringenti in tema di energia e dell'aumento del sostegno finanziario da parte delle autorità pubbliche per i progetti di ristrutturazione ad alta efficienza energetica nel continente.



PRINCIPALI ABBREVIAZIONI

AI	<i>Artificial Intelligence (Intelligenza Artificiale)</i>	OEM	<i>Original Equipment Manufacturer</i>
Mld	<i>Miliardo</i>	ONN	<i>Optimized Neural Network (Rete neurale ottimizzata)</i>
C	<i>Centigrado</i>	PBAT	<i>Poly Butylene Adipate-co-Terephthalate (Polibutilene adipato-co-tereftalato)</i>
CFRP	<i>Carbon Fiber Reinforced Polymer (Polimero rinforzato con fibra di carbonio)</i>	PIR	<i>Polyisocyanurate (Poliisocianurato)</i>
CMC	<i>Ceramic Matrix Composite (Composito a matrice ceramica)</i>	PLA	<i>Poly Lactic Acid (Acido polilattico)</i>
CMU	<i>Concrete Masonry Unit (Blocco per muratura in calcestruzzo)</i>	PoC	<i>Proof of Concept</i>
CNT	<i>Carbon Nanotube (Nanotubo di carbonio)</i>	DPI	<i>Dispositivi di protezione individuali</i>
CO2	<i>Anidride carbonica</i>	PU	<i>Poliuretano</i>
EPS	<i>Expanded Polystyrene (Polistirene espanso)</i>	R&S	<i>Ricerca e sviluppo</i>
FML	<i>Fiber Metal Laminate (Laminato fibra-metallo)</i>	RoI	<i>Return on Investment (Rendimento degli investimenti)</i>
FPSF	<i>Frost Protected Shallow Foundation (Fondazione superficiale resistente al gelo)</i>	SaaS	<i>Software as a Service</i>
GWP	<i>Global Warming Potential (Potenziale di riscaldamento globale)</i>	UAS	<i>Unmanned Aerial System (Velivolo a pilotaggio remoto)</i>
IIoT	<i>Industrial Internet of Things</i>	UK	<i>Regno Unito</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>	USA	<i>Stati Uniti d'America</i>
PI	<i>Proprietà intellettuale</i>	UV	<i>Ultravioletto</i>
KT	<i>Migliaia di tonnellate</i>	COV	<i>Composto organico volatile</i>
ML	<i>Machine Learning</i>	XPS	<i>Extruded Polystyrene (Polistirene estruso)</i>

INFORMAZIONI SU INTESA SANPAOLO INNOVATION CENTER:

Intesa Sanpaolo Innovation Center è la società del Gruppo Intesa Sanpaolo dedicata alla frontiera dell'innovazione: esplora e apprende nuovi modelli di business e ricerca e funge da stimolo e motore della nuova economia in Italia. La società investe in progetti di ricerca applicata e startup ad alto potenziale, per favorire la competitività del Gruppo e dei suoi clienti e accelerare lo sviluppo della circular economy in Italia.

Con sede nel grattacielo di Torino progettato da Renzo Piano e un network nazionale e internazionale di hub e laboratori, l'Innovation Center è un abilitatore di relazioni con gli altri stakeholder dell'ecosistema dell'innovazione – come imprese tech, startup, incubatori, centri di ricerca e università – e un promotore di nuove forme d'imprenditorialità nell'accesso ai capitali di rischio. Le attività principali su cui si concentra il lavoro di Intesa Sanpaolo Innovation Center sono la circular economy, lo sviluppo delle startup più promettenti, gli investimenti venture capital della management company Neva SGR e la ricerca applicata.

Per ulteriori informazioni sui prodotti e i servizi di Intesa Sanpaolo Innovation Center, contattare:
businessdevelopment@intesasanpaoloinnovationcenter.com

INFORMAZIONI SU FROST & SULLIVAN:

Negli ultimi 50 anni, Frost & Sullivan è diventata famosa in tutto il mondo per aver guidato gli investitori, gli imprenditori e i governi nell'oceano dei cambiamenti economici, alla scoperta di tecnologie rivoluzionarie, mega tendenze e nuovi modelli di business e per aver sostenuto concretamente le aziende, promuovendo costanti opportunità di crescita e di successo.

Per ulteriori informazioni sulla copertura e i servizi Frost & Sullivan, contattare

LIVIO VANINETTI

Direttore di Frost & Sullivan Italia
livio.vaninetti@frost.com

Publicato: Gennaio 2022

