



# Grafene: il materiale delle meraviglie è già realtà

Nasce alla Directa Plus di Lomazzo (Como), nel più grande stabilimento produttivo d'Europa, dove si sposa con altri materiali per esaltarne le performance e dar vita a prodotti innovativi, performanti, sicuri per l'uomo e per l'ambiente, e realizzati in modo sostenibile. Come tessuti che disperdono il calore in pochi secondi, "super-pugne" per pulire il mare dagli idrocarburi, o l'aria dalla diossina, e tanto altro

■ di **Marinella Marinelli**

L'idea è di un italiano, Giulio Cesareo, presidente di Directa Plus ed ex top manager della multinazionale chimica Union Carbide. Un'idea sviluppata negli Stati Uniti insieme ad alcuni ex colleghi nel 2005, e germogliata nel 2011 qui in Italia, dove Cesareo ha inteso «portare un valore importante al nostro Paese, per incrementarne il patrimonio con l'apporto della tecnologia. Pensiamo che tutto ciò sia possibile in Italia, dove ci sono scuole strutturate e giovani talenti che non hanno voglia di andar via e intendono giocare qui la loro partita». Un percorso inverso, cui raramente si ha il piacere di assistere, e di successo, culminato con la quotazione alla borsa di Londra nel 2016. «Quest'azienda riflette il mio patto non scritto con la vita», spiega Cesareo, accompagnandoci a visitare le sue Officine del Grafene, che trovano spazio in un ex scalo merci all'interno del Parco tecnologico ComoNext di Lomazzo. «E valeva la pena provare a fare qualcosa di com-

■ Nella pagina accanto, Giulio Cesareo, ingegnere, fondatore e presidente di Directa Plus, circondato dal suo staff di ricercatori e tecnici all'interno delle Officine del Grafene a Lomazzo (Como)



■ Giulio Cesareo (a destra), con Luca Provolo, direttore commerciale di Directa Plus

plesso, di lavorare sulla frontiera dell'innovazione, come quella delle nanotecnologie, e di farlo in modo sostenibile».

## Un'idea semplice e rivoluzionaria

«Il principio», continua il presidente, «è semplice: sostituire piccole quantità del materiale preesistente con il grafene, ottenuto con un processo fisico, la super espansione al plasma,

garantisce grossi benefici. Che abbiamo scelto di declinare su mercati esistenti di largo consumo, per migliorare ciò che già c'è, privilegiando i temi della sostenibilità ambientale». E visitando le Officine, ci si rende conto dell'attenzione massima anche all'ambiente di lavoro e alla protezione e tutela degli operatori. Qui si snoda il tunnel per il processo di produzione del prezioso materiale, una sorta di



■ Le Officine del Grafene si trovano in un ex scalo merci all'interno del Parco Tecnologico ComoNext di Lomazzo (Como)

astronave divisa all'interno in segmenti in cui si realizzano le fasi di espansione, esfoliazione ed essiccazione, che danno vita alle varie tipologie di grafene, secondo le applicazioni cui sarà destinato.

### **Il grafene e il processo produttivo brevettato di Directa Plus**

Ma che cos'è questo materiale purissimo prodotto nelle Officine del Grafene? Il grafene, ottenuto dalla grafite, è un materiale isolato

■ *L'impianto produttivo del grafene, simile a un'astronave, dove avviene il processo produttivo che trasforma uno dei materiali più poveri esistenti in natura, la grafite, in purissimo grafene*



di recente, da due scienziati (Andre Geim e Kostantin Novoselov) che per queste ricerche hanno vinto il premio Nobel per la fisica nel 2010. Si presenta nella forma di un sottile, quasi trasparente, foglio di puro carbonio, estremamente resistente e flessibile al tempo stesso. La forma più pura di grafene (pristine) è 200 volte più resistente dell'acciaio, 6 volte più flessibile ed è inoltre un ottimo conduttore di elettricità e calore. Il processo produttivo di Directa Plus, coperto da brevetto, consiste in un metodo avanzato di esfoliazione della materia prima per ottenere particelle di grafene di altissima qualità (pristine graphene nanoplatelets), senza



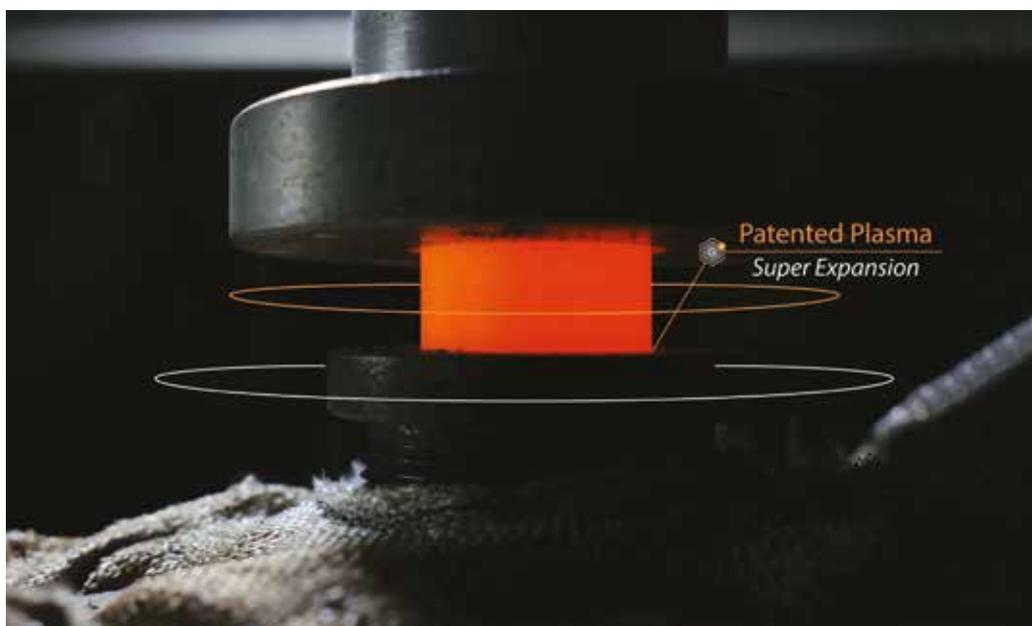
**Il grafene si presenta come un foglio sottile, quasi trasparente, estremamente resistente e flessibile. La forma più pura di grafene è 200 volte più resistente dell'acciaio, 6 volte più flessibile ed è inoltre un ottimo conduttore di elettricità e calore**

l'uso della chimica, quindi in modo assolutamente green, e in differenti tipologie secondo le specifiche applicazioni cui è destinato. Le prime sperimentazioni «servite a verificare il modello di business», sono state fatte con gli pneumatici per biciclette sostituendo parti di carbon black, un materiale molto inquinante, con il grafene. I risultati sono stati eccellenti in termini di leggerezza, velocità, aderenza, durata e resistenza alle foratu-

■ *Il presidente di Directa Plus mostra ai giornalisti di 112 Emergencies la ruota di bicicletta Vittoria con lo pneumatico al grafene*



■ *Il presidente Cesareo spiega attraverso un'infografica il modello utilizzato da Directa Plus, con la rappresentazione delle fasi salienti*



■ *La super espansione al plasma della grafite avviene attraverso l'esposizione a una temperatura di 10mila gradi*





■ Una delle giacche con G+ progettate con Colmar, vincitrice del premio per l'innovazione tecnologica alla Fiera Ispo di Monaco di Baviera

re, tant'è che l'azienda Vittoria, il gruppo internazionale leader nel settore dei copertoni per bici con cui è stato sviluppato il progetto, li ha ormai adottati stabilmente. E sono molto interessanti, con una diffusione su larga scala, anche i benefici per l'ambiente. Ora la sperimentazione procede con alcuni



«grandi nomi dell'automotive», su cui l'imprenditore preferisce mantenere ancora il riserbo.

### I tessuti con G+ per lo sport e la Protezione civile

Per quanto riguarda uno dei settori di punta, il tessile "smart", è stato sviluppato il "circuito termico

■ Directa Plus ha brevettato la tecnologia produttiva "G+" che consente di ottenere quattro diverse tipologie di materiali a base di Grafene, ciascuno con il proprio campo applicativo. Basic G+ (grafite super-espansa), Ultra G+ (fine polvere di nanografite), Liquid G+ (dispersione a base acqua di fogli di Grafene altamente puro), Pure G+ (polvere di fogli di Grafene altamente puro). A fianco, una "mattonella" di grafene, frutto di una delle fasi di produzione



**Grazie a G+ è stato realizzato per la prima volta nel tessile un circuito termico planare, in grado di uniformare rapidamente il calore del corpo ridistribuendolo su tutta la superficie planare del tessuto e il risultato è di un estremo confort**

planare” del grafene da stampare su magliette, giacche e altri indumenti, già utilizzato dal partner commerciale Colmar per una linea top di gamma di abbigliamento sportivo, vincitrice quest’anno del “Gold Winner ISPO”, la più importante fiera del settore sportivo che si tiene a Monaco di Baviera. Il particolare tessuto è in grado di uniformare rapidamente il calore del corpo ridistribuendolo su tutta la superficie planare del tessuto e il risultato è di un estremo confort. «Siamo i primi al mondo ad aver creato quest’applicazione del grafene», spiega Cesareo, «I tessuti con G+, sono batteriostatici e dermatologicamente testati e possiamo assicurarne la completa non-tossicità, certificata da un

■ *Il Grafene G+ può essere impiegato per aumentare il confort termico in giacche, t-shirt e intimo ad uso sportivo e professionale*



■ *Test sulla dispersione del calore su tessuti trattati con tecnologia G+*

laboratorio indipendente». I nuovi tessuti aprono infinite possibilità di applicazione anche nel settore professionale, come conferma Luca Provolo, direttore commerciale di Directa Plus. «Per il mondo dei professionisti del soccorso», sostiene Provolo, «è importante non avere il problema del freddo o del caldo, per potersi concentrare in emergenza sull’intervento che si sta

compiendo. Con l’utilizzo della tecnologia, aumentano le performance dei prodotti e, quindi, il confort dei professionisti del soccorso, apportando un beneficio economico da una parte e sociale dall’altra». A questo proposito, Directa Plus ha in corso anche una collaborazione con Alfredo Grassi, produttore leader di indumenti protettivi, da lavoro e uniformi personalizzate, per la creazione di linee di prodotto contenenti grafene, destinate a tutti gli operatori del soccorso.

### **Grafysorber, le super spugne che assorbono gli idrocarburi**

Su questo prodotto, approvato dal Ministero dell’Ambiente, Directa Plus ha ricevuto l’“endorsement” dell’Eni, che l’ha testato e presentato i risultati del test lo scorso luglio a Roma. Grafysorber, all’interno di semplici e veloci impianti di trattamento, è in grado di assorbire oli ed idrocarburi in acqua presenti sia in alte e basse





■ Una barriera oleo-adsorbente Grafysorber, leggerissima e super assorbente. A destra, la dimostrazione della capacità di assorbimento di olii e idrocarburi



concentrazioni (da grammi litro a milligrammi litro), diminuendo il contenuto di inquinante al di sotto dei limiti previsti per lo scarico in acque superficiali. Questi impianti di trattamento sono già operativi presso un sito industriale estero e attualmente sono in grado di trattare tra i 150 e i 500 metri cubi d'acqua al giorno. Grafysorber è utilizzabile anche all'interno di barriere e cuscini oleo-adsorbenti per fronteggiare gli sversamenti di

idrocarburi in acqua. In particolare, questi dispositivi sono stati utilizzati efficacemente per rimuovere gasolio e benzina da corsi d'acqua superficiali, performando almeno 5 volte meglio dei tradizionali prodotti in polipropilene. Nei laboratori di ricerca di Directa Plus c'è allo studio anche un impianto per la depurazione delle acque del tessile. In particolare, l'attenzione di Directa Plus è rivolta alla rimozione di tensioattivi. L'obiettivo è quello di consentire

alle industrie tessili di effettuare un trattamento dell'acqua di processo direttamente al loro interno, raggiungendo un contenuto di tensioattivi al di sotto dei limiti previsti dalla legge per lo scarico. Il team di Directa Plus ha già da tempo affrontato la tematica del trattamento aria, ottenendo risultati estremamente positivi sull'abbattimento delle diossine presso un termovalorizzatore.

### **Il lavoro di squadra e una nuova concezione della partnership**

«I nostri risultati sono frutto di un lavoro di squadra in cui tutti siamo impegnati e dal quale tutti dobbiamo ottenere benefici», afferma Cesareo, estendendo il principio ai partner commerciali. «Vogliamo costruire alleanze con i players migliori della supply chain», prosegue, «ma serve mutua comprensione e apertura, con un rapido e corretto trasferimento delle informazioni e un'equa divisione del valore generato. Dal canto nostro, cerchiamo di avere un rapporto corretto con tutti gli attori del territorio, e di trasferire valore alla comunità che ci ospita e all'intero paese».