

Nuovi imballaggi

© Cnr e Graphene Europe

“Noi lo studiamo per purificare l’acqua”

Vincenzo Palermo, è vicedirettore del progetto europeo Graphene Flagship e spiega le ricerche del **Cnr** di Bologna su questi “fogliettini” di carbonio. Ai dubbi sulla tossicità - ci dice - stanno cercando di rispondere molti ricercatori

Vincenzo Palermo, ricercatore **Isof-Cnr** e vicedirettore di Graphene Flagship fa un quadro sullo stato dell’arte della ricerca sull’applicazione del grafene e si dice ottimista sui risultati che il progetto potrebbe raggiungere.

Professor Palermo, a che punto siamo?

Non mi occupo nello specifico dell’applicazione nel packaging alimentare ma del materiale grafene in sé: i dati, oggi, sono a livello di laboratorio e bisogna verificare se le cose si possono realizzare in modo poco costoso e su grande scala.

Che tipo di materiale è il grafene?

È un materiale di grande qualità; un fogliettino composto di atomi di carbonio che formano un reticolo esagonale. Meccanicamente è

molto robusto, chimicamente inerte, può essere prodotto in grande quantità dalla grafite e ha tante applicazioni possibili, anche come barriera perché - nel caso in cui è perfetto, non presenta buchi - non fa passare niente.

E sotto che forma viene utilizzato?

Idealmente bisognerebbe avere fogli di grafene perfetti lunghi 20 metri. In realtà vengono utilizzati fogliettini posti uno sull’altro. Dal punto di vista dei costi bisognerebbe ottenere tanti fogliettini in soluzione che vengono spruzzati su un polimero per fare un film plastico. Ciò che abbiamo fatto fino ad ora come **Cnr** e Università di Bologna - e in questo senso sono già stati pubblicati articoli scientifici - è dimostrare che, aggiungendo i fogli ai polimeri, si aumenta l’impermeabilità all’ossigeno e al va-

Nuovi imballaggi

pore acqueo. A livello scientifico il processo funziona, su campioncini piccoli. In più, oltre a ottenere questa impermeabilità ad acqua e ossigeno, è molto interessante anche osservare che i fogliettini possono far passare altri gas e quindi operare di fatto un filtraggio. Si potrebbe quindi purificare l'acqua catturando CO₂; il santo Graal sarebbe riuscire a desalinizzarla, ma siamo ancora lontani dal riuscirci.

State già sperimentando questi usi?

Ciò che stiamo facendo al [Cnr](#) di Bologna è utilizzare materiali a base di grafene per purificare l'acqua, catturare molecole organiche. Esistono, infatti, molti contaminanti organici nuovi più difficili da catturare, ma sembra che con il grafene si riesca a farlo. Abbiamo un progetto industriale finalizzato a sviluppare filtri per questa purificazione dell'acqua. Insomma, che il grafene si presenti come una importante nanobarriera quando è perfetto, è cosa certa: è da vedere se lo si può applicare su grande scala, perché i meccanismi sono diversi.

E nel campo del packaging alimentare?

La domanda che ci viene rivolta più spesso è se il grafene sia tossico o no, ma è come chiedere se lo è un polimero. Il grafene è una classe di materiali, che hanno qualità molto diverse tra loro. All'interno del Flagship un numero enorme di ricercatori studia la tossicità per i vari tipi di grafene. È evidente che anche per ciò che riguarda il packaging, prima di andare eventualmente in produzione, dovrà essere chiaro se quello specifico grafene è tossico o no.

Un'ultima domanda: ma come si ottiene il grafene?

Anche in questo caso, dipende, perché esistono più tipi di processi. Ad esempio, nel campo dell'elettronica si procede con forni a 800 gradi per basse quantità. In larga scala si può produrre anche in acqua con il sapone, per fare un esempio, usando una specie di mixer. Ma in questo caso si ottiene un grafene di bassa qualità. Ma esistono metodi diversi e a buon mercato per produrre grafene, poco inquinanti. Siccome parliamo di fogliettini nanometrici, lo scopo non deve essere quello di utilizzare tanto grafene, ma il meno possibile, per non cambiare le proprietà del composto finale. Sono ottimista: alla Tetra Pak stanno lavorando in questo senso; dipende da loro, perché il nostro compito è verificare in laboratorio se una cosa funziona o no, ma il passaggio su larga scala cambia tutto, perché può modificare la stabilità e potrebbero esserci 99 motivi per cui non funzionano...

Conserva meglio i cibi?

Anche l'Università di Camerino, attraverso il Miur, il ministero dell'Istruzione università e ricerca, è partner di un progetto europeo, Grafood, avviato nel 2016 e vicino al termine, che ha come obiettivo "lo sviluppo di un sistema di packaging in carta contenente grafene modificata e non, addizionata con argento e titanio o con probiotici, che abbia attività conservante per gli alimenti". A raccontarlo al Salvagente è Stefania Silvi che ne è referente per l'Italia con l'Università di Camerino, insieme al collega Gianni Sagratini. "Siamo sei partner e il coordinatore è Anca Peter della Technical University of Cluj Napoca in Romania; ci sono poi, oltre noi, l'azienda rumena Ceprohart e uno spin off nostro - Symbiotec -, il National institute of chemistry della Slovenia e il centro tecnologico spagnolo Andaltec; stiamo lavorando per realizzare un prototipo di un packaging innovativo dove il grafene viene inserito in un supporto di carta, nella prima ipotesi, o in un film di acido polilattico, la II ipotesi seguita dal partner spagnolo", spiega Silvi. Che aggiunge: "Il ruolo dell'Università di Camerino non è tanto quello di dedicarsi al packaging ma di controllare il cibo che all'interno di viene conservato: si tratta, infatti, di un tipo di packaging di trasporto, pensato per il tragitto dal negozio a casa, di carta per la carne e un film plastico per il formaggio presi a banco, e poi utilizzato per la conservazione in frigorifero". Lo studio, inoltre, "prevede anche la possibilità di recupero del grafene dai packaging utilizzati e il suo riuso per la produzione di nuovi". Compito dell'università marchigiana è quello di controllare la shelf life, ovvero la durata, di questi prodotti nei nuovi packaging: "Io, da microbiologa, vado a vedere i marker di eventuali microorganismi, controllo le condizioni igieniche; il collega Sagratini con il suo gruppo si dedica alla parte chimica, cercando amine biogene dentro ai cibi". Il grafene, dunque, viene studiato come possibile soluzione a una maggiore e corretta conservazione: "Siamo partiti da alcuni dati in possesso dei partner rumeni che evidenziavano un allungamento della shelf life; l'innovazione del prototipo a cui stiamo lavorando prevede, insieme al grafene, argento e ossido di titanio, ma anche probiotici che hanno proprietà antimicrobiche", precisa la microbiologa dell'Università di Camerino. Grafood arriverà a conclusione in estate se tutto va bene o comunque entro l'anno: ad oggi si continuano a fare prove, perché "le combinazioni sono varie". E contestualmente si lavora sul versante sostenibilità, per analizzare "il potenziale di recovery del grafene affinché possa essere riutilizzato"; nel contempo si realizzano interviste ai consumatori per capire "che interesse c'è verso il tema della shelf life".