

Tessuti innovativi per far volare i metaplani

Dalla ricerca nel campo delle nanotecnologie arriva la realizzazione di un tessuto leggerissimo, resistente e impermeabile ad acqua ed elio, da utilizzare per lo sviluppo di velivoli senza pilota.

Il progetto dimostratore **NANOMAT** che ha avviato il circolo virtuoso tra ricerca e impresa, ha visto, tra gli altri, la collaborazione del **Centro di Eccellenza NIS (Nanostructured Interfaces and Surface)** dell'Università degli Studi di Torino con due aziende piemontesi, la **Nimbus Srl** e la Tessitura Ballesio.

Scopo di questo particolare progetto è stata la realizzazione di un **nuovo materiale tessile** con elevate prestazioni da utilizzare per lo sviluppo dei velivoli denominati **"metaplani"**.



La **Nimbus** lavora sui metaplani, anche detti **UAV (Unmanned aerial vehicle)**, da molto tempo ed è un'azienda innovativa in tale campo. Un "metaplano" è un velivolo di nuova concezione in grado di volare senza pilota in maniera autonoma o comandato a distanza. È impiegato per applicazioni in capo civile e militare, per il monitoraggio del territorio e dei confini, per la difesa delle infrastrutture critiche e per la gestione delle emergenze da parte della protezione civile. Inoltre, proprio per l'assenza del pilota, può essere utilizzato in casi speciali e potenzialmente pericolosi come il controllo di linee elettriche, di oleodotti o il monitoraggio degli incendi, disastri e incidenti a supporto delle forze a terra.

Il primo risultato della partnership è stato un **nuovo filato leggero** e ad elevata resistenza meccanica, composto da una fibra altamente tenace e molto sottile e da una fibra **polimerica** convenzionale.

Il delicato momento della **torcitura** della fibra è stato affrontato ottimizzando l'operazione e individuando il numero di giri ideale a cui sottoporre la fibra: il numero di giri deve essere tale da impedire ai singoli filamenti di sfilarsi in caso di rottura, per mantenere la compattezza del filato e, contemporaneamente, non deve essere troppo elevato perché la fibra di polimero non sopporta deformazioni locali troppo intense.

Dopo aver realizzato il filato, è stato affrontato il problema successivo, cioè l'**impermeabilizzazione** del tessuto all'acqua e all'elio tramite trattamenti superficiali *ad hoc*. L'attenzione dei ricercatori del **NIS** si è focalizzata sui **nanocompositi polimerici**. Sono materiali caratterizzati da una dispersione di nanocariche monodimensionali all'interno di una matrice polimerica: la particolare orientazione dei componenti origina il così detto **effetto labirinto**, cioè all'interno del film impermeabilizzante si creano dei lunghi percorsi che gli atomi e le molecole di gas e liquidi impiegano molto tempo a percorrere, diminuendo la permeabilità del filato su cui vengono applicati.

Per ricoprire il filato è necessario produrre un **film**. Nei **laboratori** sono state testate procedure diverse ma la tecnica migliore per la preparazione del film è risultata essere l'**estrusione**. Il filato impermeabilizzato con il film di nanocompositi poliuretanicici risulta avere una permeabilità ridotta di **un terzo** rispetto ai materiali usati precedentemente.

Infine è stato ottimizzato il processo di **assemblaggio**, cioè la cucitura, l'incollaggio e la saldatura del tessuto ottenuto con il nuovo filato rivestito con il film nanocomposto. Il nuovo modello di metaplano ideato dai ricercatori di Nimbus, composto da un pallone tubolare e da un'ala, sarà rivestito proprio con quel tessuto leggero e resistente che è stato realizzato. Visto il successo ottenuto, i tre partner si ritroveranno presto a lavorare ancora insieme in progetti aerospaziali e di monitoraggio del territorio.

Articolo a cura di Redazione Torinoscienza, aggiornato il 04.11.2008