

## INFORMATIVA N.5

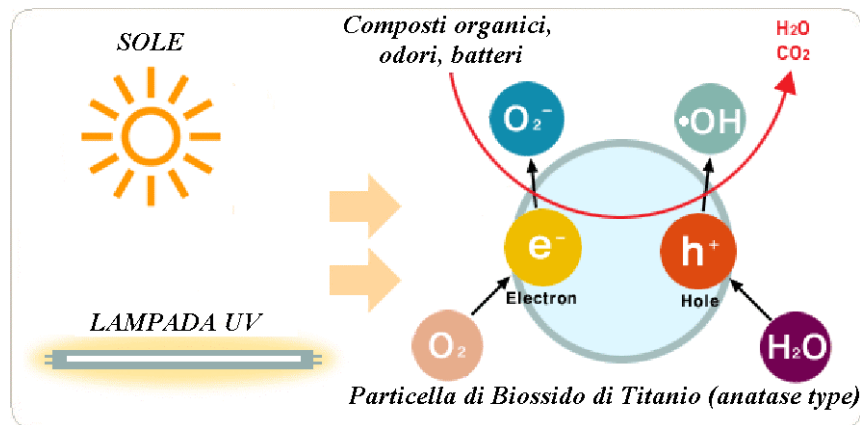
A seguito dell'informativa n.3 che illustrava la domanda di brevetto dal seguente titolo:

### **DISPOSITIVO PER L'ABBATTIMENTO DI INQUINANTI ATMOSFERICI E METODO PER REALIZZARE TALE DISPOSITIVO**

la seguente informativa per ritornare sull'argomento e dare ulteriori spiegazioni e dettagli.

La domanda di brevetto è il risultato di un progetto svolto da Next Technology Tecnotessile riguardante lo studio, la ricerca e l'applicazione di compositi polimerici a base di  $\text{TiO}_2$  su tessuti e fibre naturali e sintetiche, che risultano in proprietà di abbattimento degli inquinanti atmosferici. Infatti, la particella di biossido (o diossido) di titanio ( $\text{TiO}_2$ ) è in grado di trasformare, sotto l'azione dei raggi UV, gli ossidi d'azoto ( $\text{NO}_x$ ) presenti in atmosfera in elementi innocui, come acqua e nitrati.

La fotocatalisi è un processo che avviene grazie alla luce solare e all'utilizzo di speciali nanoparticelle di biossido di titanio ( $\text{TiO}_2$ ). Le reazioni che avvengono sulla superficie del biossido di titanio sono schematizzate nella seguente figura.



Come appare chiaro dalla figura, il biossido di titanio è un sistema ossidante e, allo stesso tempo, riducente che esplica la sua azione fotocatalitica sulle sostanze con cui viene in contatto. L'applicazione del  $\text{TiO}_2$  sui tessuti può essere eseguita in tre modi:

1. Utilizzando una soluzione acquosa di  $\text{TiO}_2$  puro;
2. Utilizzando una dispersione acquosa di  $\text{TiO}_2$  in una matrice polimerica;
3. Utilizzando il processo brevettato di NEXT TECHNOLOGY Tecnotessile.

Rendere fotocatalitico un tessuto mediante il procedimento (1) è estremamente semplice e poco costoso, ma estremamente sconsigliato: infatti, il  $\text{TiO}_2$  esplica la sua azione fotocatalitica anche verso le molecole costituenti le fibre del tessuto, con conseguente **degrado** nel manufatto (sia dal punto di vista chimico che dal punto di vista dinamo-meccanico), già evidente ad occhio nudo già dopo un mese di esposizione alla luce.

Il processo applicativo (2), pur non presentando il problema ora descritto, porta alla realizzazione di manufatti con una bassissima efficienza fotocatalitica in quanto il 90% delle nanoparticelle di  $\text{TiO}_2$  risulterà inglobato all'interno della matrice polimerica e, quindi, incapace di venire a contatto con le sostanze da degradare.

Il processo brevettato da NEXT TECHNOLOGY Tecnotessile ha avuto, come scopo, quello di risolvere i problemi intrinseci dei due processi precedenti. Il concetto che sta alla base del brevetto è molto semplice: sul manufatto di interesse (tessuto o filato) viene applicato un coating di polimero reattivo e, su quest'ultimo, vengono "bloccate" le nanoparticelle di  $\text{TiO}_2$ . Questo tipo di processo presenta i vantaggi seguenti:

1. Il 90% delle nanoparticelle di  $\text{TiO}_2$  non è immerso nella matrice polimerica, bensì adesivato su di essa e quindi in grado di venire in contatto con gli agenti esterni inquinanti da degradare (alta efficienza fotocatalitica)
2. L'azione degradante esplicata dal  $\text{TiO}_2$  interesserà anche il binder polimerico, ma non la struttura tessile. Questo si traduce in una perdita di funzionalità fotocatalitica del manufatto, ma solo dopo due anni di esposizione (il  $\text{TiO}_2$ , degradando il binder, si distaccherà dal manufatto), ed in una perfetta integrità della struttura tessile.

I tessuti e le fibre trattati con il biossido di titanio da NEXT TECHNOLOGY Tecnotessile possono trovare innumerevoli applicazioni, che spaziano dalla realizzazione di nuovi prodotti tessili per abbigliamento o per usi tecnici (naturali o sintetici) per usi diversificati (Indoor e Outdoor):

- materiali (a base tessile) da utilizzare nell'edilizia,
- materiali compositi ad azione fotocatalitica,
- setti filtranti da utilizzare sui mezzi di trasporto o nella realizzazione di camini di evacuazione di fumi ed emissioni di scarichi in atmosfera da impianti di riscaldamento o da impianti industriali.
- tessili con funzionalità protettiva da agenti inquinanti, da utilizzare direttamente dalle persone o come arredamento.

Le attività svolte nella ricerca sono state condotte utilizzando come agenti inquinanti monossido di azoto (NO), biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), benzene, toluene, benzopirene, acroleina (nei fumi di frittura).

Per far questo, NEXT TECHNOLOGY Tecnotessile ha sviluppato e realizzato il prototipo DePA (De-Pollution Analyzer) in grado di riprodurre situazioni differenti di inquinamento (Indoor ed Outdoor) e di valutare l'efficienza catalitica di qualsiasi manufatto verso qualsiasi tipo di inquinante. Tale prototipo (nella figura seguente) è inoltre in grado di valutare quantitativamente l'azione fotocatalitica di un materiale su 50 inquinanti presenti, contemporaneamente, nella camera di test.



**DePA (De-Pollution Analyzer)**

I meccanismi di fotocatalisi conferiscono ai materiali contenenti biossido di titanio, quali i tessuti sviluppati da NEXT TECHNOLOGY Tecnotessile, diverse proprietà:

- purificazione dell'aria  
L'applicazione di  $\text{TiO}_2$  consente una concreta riduzione di sostanze organiche e inorganiche generate dall'attività umana (es. riscaldamento domestico) e che causano inquinamento atmosferico;
- azione deodorante  
Altro beneficio dell'uso di  $\text{TiO}_2$  è la decomposizione dei gas tossici organici che sono fonte di malesseri domestici (tioli/mercaptani, aldeide formica e odori da crescite fungine);
- azione antimicrobica  
I batteri e i funghi (*Escherichia coli*, *Staphylococcus*, ecc.) che attaccano le superfici sono eliminati grazie al forte potere ossidante del fotocatalizzatore;

Ricordandovi i nostri recapiti:

Tel. 0574 634040

Fax. 0574 634045

E-mail [tecnotex@tecnotex.it](mailto:tecnotex@tecnotex.it)

vi invitiamo a contattarci qualora foste interessati ad avere ulteriori informazioni sui nuovi tessuti a base di  $\text{TiO}_2$  sviluppati da NEXT TECHNOLOGY – Tecnotessile Società Nazionale di Ricerca r.l.