

Le Nanotecnologie per lo Sviluppo delle Smart Cities

Politiche satellitari

L'industria aerospaziale, tra le variegate aree di applicazione delle nanotecnologie, rappresenta il settore che ricava il guadagno maggiore dall'utilizzo dei trattamenti in nanomateriali e dei dispositivi nanotecnologici.

Il potenziamento e l'alleggerimento del carico spaziale associato alle componenti delle attrezzature aeronautiche e spaziale, ottenuto con l'utilizzo di materiali complessi sempre più leggeri e durevoli o tramite dispositivi elettronici illimitatamente piccoli, consente di risparmiare notevoli quantità di carburante e di ottimizzare il carico dei lanciatori spaziali.

Inoltre, l'introduzione di sistemi innovativi e sostenibili di produzione energetica, pensiamo al fotovoltaico o al termoelettrico, consentono di alimentare la strumentazione spaziale per un tempo prolungato, migliorando anche la strumentazione di bordo.

La creazione e la produzione di velivoli spaziali più veloci, sicuri e funzionali necessitano di soluzioni innovative in nano materia dalle importanti potenzialità.

Economia circolare

Nell'economia circolare sono presenti due tipi di materiali, quelli di origine naturale (bio-based materials), che possono essere naturalmente reintegrati nella biosfera e quelli tecnologici, che derivano dalla tecnosfera, la quale opera processi di sintesi, composizione e trasformazione, secondo il principio della continua creazione di valore e della massimizzazione dell'utilità di prodotti, materiali e componenti.

Il termine "circolare" indica la ciclicità dei flussi, in cui si prevede estrazione, produzione, utilizzo, riuso e riciclo dei materiali, promuovendo il prolungamento del ciclo di vita dei prodotti e delle risorse. Un sistema economico rivoluzionario e allo stesso tempo classico quanto gli ecosistemi naturali, che basa il suo funzionamento sui principi primordiali dei cicli chiusi della natura e quindi armonizzato con gli schemi e gli equilibri del pianeta.

Un sistema economico che non potrebbe essere attuato senza il supporto di tecnologie innovative dedicate. Ecco che le nanotecnologie diventano importanti per accelerare il processo di economia circolare e riutilizzare gli scarti dei rifiuti tecnologici consegnando loro una nuova vita.

Sostenibilità

Nell'ultimo ventennio si sta registrando un crescente trend d'interesse nell'ambito della nanoscienza e della nanotecnologia.

I nanomateriali costituiscono una delle più interessanti classi di materiali sviluppate negli ultimi anni. Le proprietà della materia vengono modificate sensibilmente passando dalla macroscala alla microscala e dalla microscala alla scala nanometrica.

I nanomateriali presentano distinte proprietà dipendenti dalle dimensioni in un range di 1-100 nm in cui sono coinvolti fenomeni quantistici.

Stiamo assistendo, del resto, ad una vera e propria rivoluzione scientifica e tecnologica che vede l'espressione "sviluppo sostenibile" sempre più parte integrante delle menti e delle culture. In questo contesto, le sfide economiche, sociali ed ambientali possono trovare soluzione grazie alla ricerca ed alla sperimentazione.

Le nanotecnologie, che costituiscono oggi una reale opportunità di innovazione in tutti i settori, possono anche contribuire in maniera determinante a raggiungere gli obiettivi di un futuro sviluppo sostenibile.

Mobilità sostenibile, sfruttamento di energie rinnovabili, riciclo, economia circolare, valorizzazione e controllo dei rifiuti, protezione ambientale sono solo alcuni dei contesti nei quali l'approccio combinato delle tecnologie emergenti e della sensibilità alla sostenibilità diventa vincente.

Agricoltura di precisione

La nanotecnologia e l'intelligenza artificiale consentiranno un'agricoltura sostenibile e di precisione offrendo ai produttori agricoli nuove tecnologie per rispondere ai cambiamenti in tempo reale nella crescita delle colture.

L'agricoltura di precisione riguarda i metodi agricoli che meglio misurano e rispondono alla variabilità delle colture, consentendo, al tempo stesso, la gestione della terra, dando priorità all'ottimizzazione della crescita delle colture, all'efficienza, e alla riduzione efficace degli sprechi.

I ricercatori suggeriscono che l'uso di una combinazione di intelligenza artificiale e di nanotecnologie potrebbe aiutare le colture degli agricoltori e migliorare le prestazioni del suolo.

Infrastrutture intelligenti

Assemblando atomi e molecole secondo un progetto di struttura del materiale riusciamo a dare al materiale le caratteristiche che ci servono.

In pratica per quasi tutti gli atomi possiamo costruire dei materiali che hanno caratteristiche molto diverse pur essendo fatti dagli stessi atomi.

Il carbonio può formare grafite (molto soffice, adatta per scrivere e anche per fungere da lubrificante) oppure un diamante (estremamente duro e con proprietà ottiche particolari) oppure un nanotubo (con proprietà elettriche che lo rendono un semiconduttore utilizzabile per fare transistor) o ancora grafene (una struttura a due dimensioni che può essere utilizzata per depurare l'acqua, per fare circuiti elettronici a bassissimo consumo, ricoprire superfici per proteggerle o per convertire luce in elettricità o per alterare la permeabilità al calore) o magari fullerene, graphine.

Sempre di atomi di carbonio si tratta ma risultanti in materiali completamente diversi.

Transizione energetica

L'applicazione di nanotecnologie per l'energia, in forma di nanotubi di carbonio e altre nanostrutture, è particolarmente interessante perché in grado di offrire grandi vantaggi.

Oggi si parla molto di transizione energetica e di produzione di idrogeno verde: in entrambi i casi le nanotecnologie possono fornire un grande contributo.

Diversi filoni di ricerca dimostrano le potenzialità applicative, tra l'altro l'Italia gioca un ruolo di primo piano.

Anche i nanotubi di carbonio sono particolarmente utili nel settore energetico e ambientale.

Essi, infatti, trovano spazio e interesse per la produzione di idrogeno verde, con una metodologia produttiva alternativa all'elettrolisi tradizionale, che avviene con l'energia elettrica.

Nel caso dei nanotubi di carbonio, si impiegherebbe la luce