

# Con l'economia circolare nel rispetto di uomo e ambiente

*Un'attenzione particolare rivolta all'innovazione tecnologica, Ricerca e applicazione delle bio-tecnologie, per l'ambiente*

**B**io Eco Active (BEA) nasce come start-up innovativa dall'Università di Bologna, diventando un vero e proprio laboratorio di analisi, ricerca e sviluppo finalizzato all'innovazione tecnologica nel campo delle nano/bio-tecnologie operante in diversi ambiti di applicazione (biomedicale, cosmetico, tessile, agroalimentare, packaging ma soprattutto energetico ed ambientale). La ricerca mira anche allo studio di metodiche sperimentali per la risoluzione di problematiche legate ai fattori ambientali a 360° (dallo smaltimento, al risanamento, all'indagine chimica di inquinanti con particolare riguardo alle fibre di amianto). Progettare, brevettare, sintetizzare e caratterizzare materiali

innovativi tecnologicamente avanzati, nel rispetto dell'uomo e dell'ambiente a sostegno dell'economia circolare sono l'obiettivo e la chiave di queste Ricerche. È la natura stessa ad ispirare ricerca e innovazione che nella progettazione di nuovi materiali mimano i meccanismi biologici naturali per ottenere tecnologie e smart materials bio e geomimetici eco-friendly. I numerosi anni di studi accademici hanno fatto sì che le innovazioni scientifiche potessero tradursi in brevetti e, quindi, in applicazioni concrete in ambito industriale, fornendo soluzioni esclusivamente Taylor-made e riuscendo a coprire diversi ambiti applicativi. Molteplici dunque, i settori industriali interessati alle nuove metodiche

sperimentali per la risoluzione di problematiche contingenti e future, finalizzate anche allo sviluppo di nuove applicazioni commerciali per la realizzazione di una vera economia circolare. Tali sviluppi si sono concretizzati soprattutto grazie alle collaborazioni industriali che hanno permesso di rendere concrete e funzionali le innovazioni, come per esempio con Italbedis srl, ATS srl e WCF srl, per realizzare sistemi altamente tecnologici per la purificazione e sanificazione dell'aria e dell'acqua e con Chemical Center srl per trovare importanti soluzioni salutari per l'uomo in ambito biomedicale, cosmetico e farmaceutico, legati allo studio della biocompatibilità da parte dell'organismo.

## Settore biomedicale-cosmetico

La ricerca biomimetica ha permesso anche di entrare negli ambiti cosmetici e biomedicali, per risolvere problematiche salutari e importanti per l'uomo, legate alla biocompatibilità da parte dell'organismo. L'esperienza nel biomimetismo ha permesso a Bio Eco Active in collaborazione con Chemical Center, di produrre cosmetici, detergenti, sanificanti senza l'utilizzo di biocidi, sostanze tossiche e parabeni, conservanti o coloranti; nelle applicazioni cosmetiche la Ricerca ha permesso di brevettare l'idrossiapatite biomimetica (HA) con la capacità di legarsi chimicamente a quella naturale rivoluzionando soprattutto il settore dell'oral care e non solo. Inoltre, nel settore biomedicale l'innovazione si è concentrata in un metodo innovativo, brevettato, completamente naturale ed eco-friendly, per rendere batteriostatico e antiossidante qualsiasi materiale, con effetto permanente, senza uso di biocidi e sostanze tossiche nocive per l'uomo e per l'ambiente. Un sistema in grado di limitare la crescita dei batteri, per rendere un ambiente completamente ostile alla proliferazione batterica, senza uccidere chimicamente il batterio, evitandone così la riproduzione e senza alterare le caratteristiche chimico-fisiche del materiale di partenza. Bio Eco Active, Chemical Center, ATS, WCF e Italbedis, con i risultati sopra descritti dimostrano che se usata con intelligenza, la chimica può, non solo, cessare di produrre inquinamento, ma diventare un potente agente ecologico migliorando la salute dell'uomo.

## Settore ambientale (aria - acqua)

Gli studi in questo settore si sono concentrati in particolare modo sulla realizzazione di sistemi altamente tecnologici per la purificazione e sanificazione dell'aria e dell'acqua; microparticelle e nanoparticelle innovative, sintetizzate e brevettate presso il laboratorio di Bio Eco Active in grado di utilizzare la luce solare per innescare processi di degradazione di molecole organiche disperse in aria o in acqua. La tecnologia risulta efficace contro odori, muffe, inquinamento atmosferico, esplicando azioni sanificanti, detergenti, autopulenti e idrorepellenti: abbatte per oltre il 90% gli inquinanti di origine biologica come batteri, muffe, virus, particolato atmosferico, VOC, NOx ed è in grado di eliminare anche gli odori sanificando l'ambiente. La ricerca si è focalizzata in soluzioni economicamente ed ecologicamente a basso impatto ambientale consentendo di migliorare la qualità dell'aria attraverso un mezzo estremamente semplice.

I sistemi attualmente presenti per sanificare e soprattutto purificare l'aria, presentano delle problematiche in termini di costi, manutenzione ma specialmente di efficienza nel metodo. Questi sistemi adoperano dei meccanismi di ventilazione forzata per permettere all'aria di passare in appositi filtri che generano in modo inevitabile perdite di carico, richiedendo di conseguenza al sistema motori molto potenti con consumi notevoli. Inoltre, non sono in grado di agire sui VOC e sui composti gassosi come gli NOx, ma sono in grado di filtrare solo determinati elementi del particolato atmosferico. Una volta saturati i filtri devono essere sostituiti, creando di conseguenza forti problematiche ambientali ed eccessivi costi.

Il sistema di ATS srl, in collaborazione con BEA, presenta invece un modello più semplice a basso impatto ambientale, altamente sofisticato e tecnologicamente avanzato, in grado di utilizzare l'azione combinata di radiazione UV e una miscela di semiconduttori fotocatalitici inorganici per migliorare la qualità dell'aria, senza l'uso di filtri, con perdite di carico molto basse e bassi consumi, permettendo in questo modo di abbattere particolato atmosferico, composti biologici, NOx, VOC ed eliminare gli odori, sanificando così l'ambiente (fig.1).

Prove di efficacia (fig.2)

Tale dispositivo è stato sistemato in un ambiente chiuso di c.a. 170 m<sup>3</sup>, sigillato e contaminato appositamente mediante una fonte di inquinamento continua per valutare la qualità dell'aria prima e dopo la sua accensione.

Dall'accensione del sistema si è registrato un netto calo di concentrazione del contaminante, che nell'arco di 168 minuti ha ripor-

tato la qualità dell'aria ai livelli iniziali. Dopo tale soglia il segnale di concentrazione di VOC continuava a calare nel tempo, indicando che nel locale di test si era raggiunta una qualità dell'aria decisamente migliore rispetto a quella di partenza (fig.2).

Tali tecnologie hanno riguardato anche specifici trattamenti di acque reflue, relative alla loro purificazione in processi industriali, presentando tutt'oggi un forte problema ecologico, la cui risoluzione potrebbe facilitare l'economia circolare.

La collaborazione con l'azienda Italbedis, ha permesso di trovare soluzioni altamente efficaci, taylor-made ed innovative per la rimozione dei principali inquinanti, in grado di depurare qualsiasi tipo di refluo mediante specifici processi chimico-fisici grazie all'innovazione di specifiche particelle inorganiche brevettate e sintetizzate presso il laboratorio BEA. Tale innovazione permette di utilizzare le particelle BEA, in un apposito foto-catalizzatore in grado di agire opportunamente sul refluo utilizzando una lampada UV senza l'aggiunta di reagenti chimici. Grazie agli impianti realizzati da ATS e grazie al processo fotocatalitico sintetizzato da BEA, è possibile abbattere la carica batterica e i COD, oltre ad eliminare inquinanti come fitofarmaci (reincitranti) e/o decolorare la stessa acqua (fig.3 - confronto acqua reflua prima e dopo il trattamento BIOECOACTIVE).

Questa tecnologia legata alle particelle inorganiche messe a punto da Bio Eco Active entra in gioco anche in alcuni detergenti creati in modo specifico, ad esempio, per il mantenimento di pannelli fotovoltaici, svolgendo un'attività altamente fotocatalitica. L'innovazione consiste nella combinazione di un biossido di titanio (sintetizzato da BEA) con le radiazioni UV: un meccanismo eco-friendly e privo di sostanze tossiche per migliorare ed aumentare l'efficienza dei pannelli fotovoltaici senza alcun ulteriore intervento di pulizia. L'attivazione è data da uno specifico contributo energetico fornito dalle radiazioni luminose aventi lunghezza d'onda compresa in un determinato intervallo dello spettro solare. Il biossido di titanio, sintetizzato presso BEA, è in grado di attivarsi sia al buio che alla luce, a qualsiasi condizione meteorologica; possiede un'area superficiale di oltre 200m<sup>2</sup>/g, avente una morfologia lamellare con particolarità di essere altamente fotocatalitico. La superficie trattata diventa anche fortemente antibatterica non facendo così proliferare i batteri, le alghe o le muffe. La forza e l'innovazione di questo trattamento sono la combinazione vincente di tutti questi effetti. Si creano condizioni affinché il pannello sia meno caldo e più pulito, rispetto ad un pannello non trattato, permettendo così di incrementare la resa energetica.

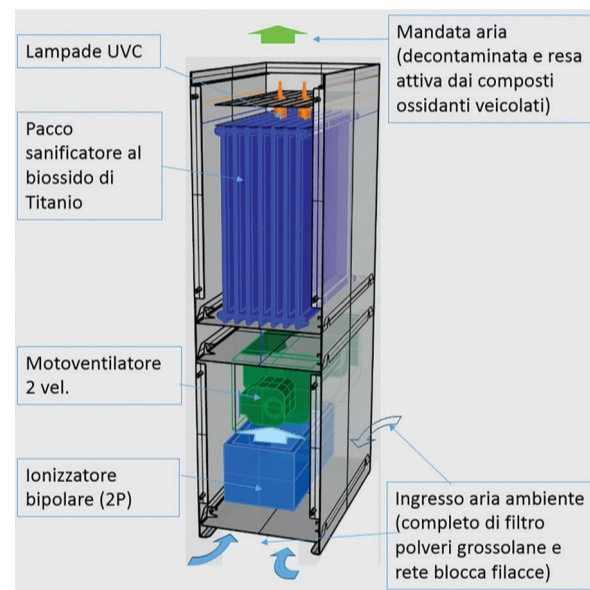


Fig. 1

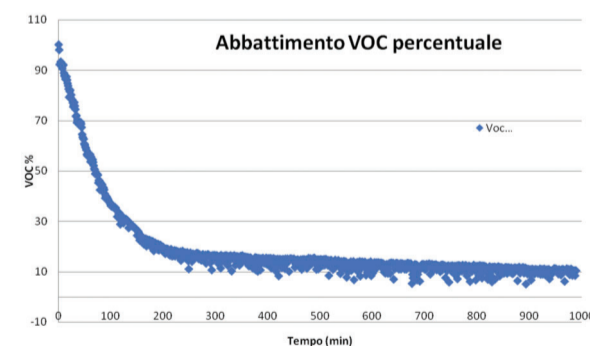


Fig. 2

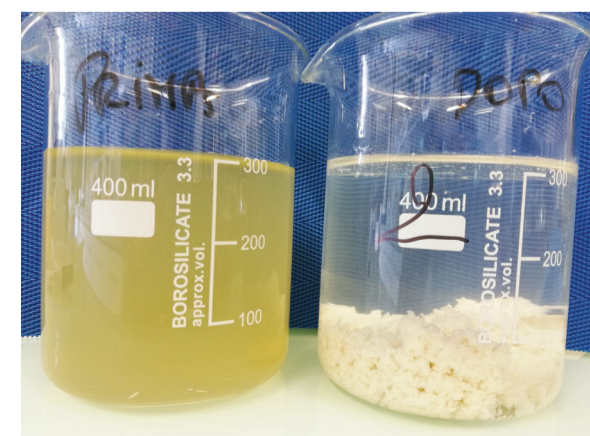


Fig. 3