

# L'AMIANTO SI PUÒ SMALTIRE CON IL SIERO DI LATTE

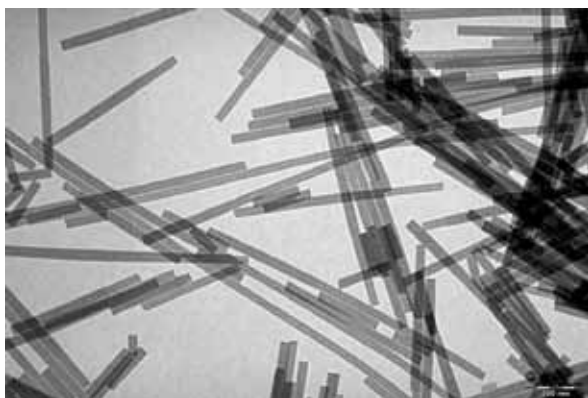
Il brevetto, di proprietà di Chemical Center Srl, descrive un processo in grado di trasformare le fibre di amianto rendendole inerti e riutilizzabili nel ciclo produttivo

**C**hemical Center Srl è nata nel 2009 per iniziativa del Prof. Norberto Roveri, direttore del Laboratorio di Strutturistica Chimica Ambientale e Biologica (LEBSC) presso il Dipartimento di Chimica "G. Ciamician" dell'Università di Bologna, e dell'imprenditore Paolo Guandani, presidente della Coswell SpA. Il LEBSC ([www.lebsc.it](http://www.lebsc.it)) collabora proficuamente con Coswell fin dal 2005, anno in cui venne brevettata e lanciata commercialmente la linea di igiene orale Biorepair a base di idrossiapatite biomimetica. Un successo internazionale, non solo commerciale, ma di innovazione scientifica in ambito odontoiatrico per aver rappresentato la prima salutare alternativa all'uso del fluoro finalmente riconosciuto anche dalla

Comunità Europea rischioso per la salute. I ricercatori del LEBSC nella loro attività presso il Chemical Center Srl, utilizzano le loro particolari esperienze nell'ambito delle nanotecnologie acquisite nella ricerca di base sui materiali sia "biomimetici" sia "geomimetici". I materiali biomimetici sono materiali sintetici che mimano per composizione,



struttura, morfologia, reattività superficiale e molte altre caratteristiche chimico-fisiche i materiali biologici naturali. Tra i materiali geomimetici, ovvero quelli che vengono sintetizzati con caratteristiche chimico-fisiche che copiano i materiali geologici naturali, le fibre di amianto rappresentano sicuramente l'esempio più interessante. I ricercatori del LEBSC hanno pubblicato le loro ricerche di base e accademiche sull'amianto in decine di riviste scientifiche internazionali. Nel 2002 hanno messo a punto una metodica di sintesi in grado di preparare in laboratorio fibre sintetiche di amianto geomimetico costituite da una cavità interna di 7 nm con una parete di 7 nm di spessore e aventi la stessa



**Fig.1**  
Utilizzando le nanotecnologie è possibile sintetizzare un amianto geomimetico con la stessa struttura e morfologia di quello naturale, ma non tossico e quindi con elevate potenzialità applicative in ambito tecnologico.  
[G. Falini, E. Foresti, M. Gazzano, A.F. Gualtieri, M. Leoni, I.G. Lesci, and N. Roveri: **Tubular-shaped stoichiometric chrysotile nanocrystals**. Chem.-Eur. J. 10, 3043 (2004).]



struttura e morfologia delle fibre di amianto naturali (Fig.1) [**Structural and morphological characterization of synthetic chrysotile single crystals**. Falini, G.; Foresti, E.; Lesci, G.; Roveri, N. *Chemical Communications (Cambridge, United Kingdom)* (2002), (14), 1512-1513.; Falini, Giuseppe; Foresti, Elisabetta; Gazzano, Massimo; Gualtieri, Alessandro F.; Leoni, Matteo; Lesci, Isidoro G.; Roveri, Norberto. **Tubular-shaped stoichiometric chrysotile nanocrystals**. *Chemistry-A European Journal* (2004), 10(12), 3043-3049. ; N. Roveri, G. Falini, E. Foresti, G. Fracasso, I. G. Lesci, P. Sabatino, **Geoinspired Synthetic Chrysotile Nanotubes**, *J. Mat. Research*, 2006, 21(11), 2711-2725]. Queste fibre geomimetiche rappresentano il primo standard di riferimento per lo studio delle caratteristiche chimico-fisiche dell'amianto. Infatti, disporre di fi-

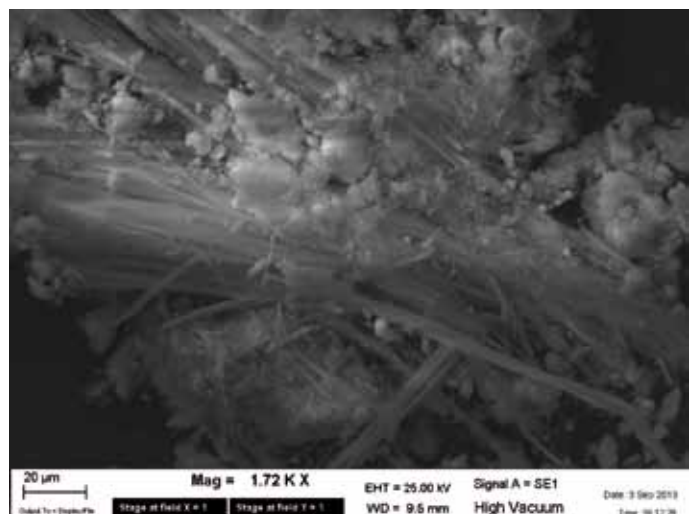
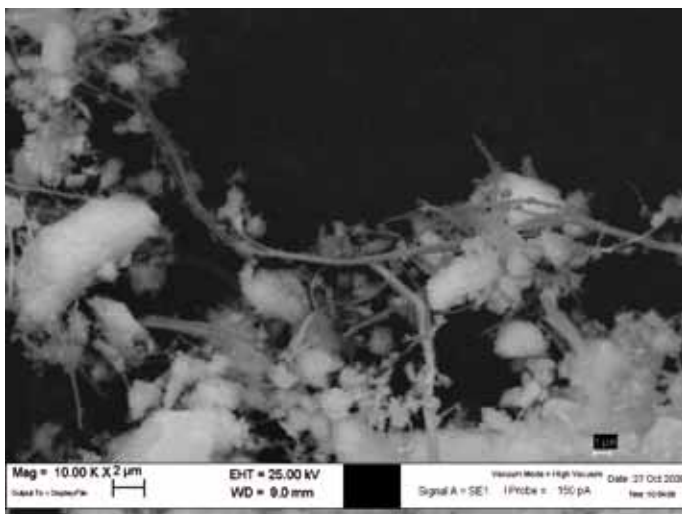
bre di amianto costituite solo da magnesio e silicio non contaminate da metalli estranei (ferro, nichel, manganese ecc.), come lo sono tutte quelle di amianto naturali e tutte in modo diverso in funzione del diverso ambiente geologico in cui si sono formate, ha permesso di verificare che le fibre sintetizzate non sono tossiche, ma lo diventano immediatamente con la semplice aggiunta durante la sintesi di pochi decimi centesimali in peso di ferro [Gazzano E.; Turci F.; Foresti E.; Putzu M.G.; Aldieri E.; Silvagno F.; Lesci I.G.; Tomatis M.; Riganti C.; Romano C.; Fubini B.; Roveri N.; Ghigo D. (2007). **Iron-Loaded Synthetic Chrysotile: A New Model Solid for Studying the Role**

**of Iron in Asbestos Toxicity**. *CHEMICAL RESEARCH IN TOXICOLOGY*. vol. 20, pp. 380 - 387].

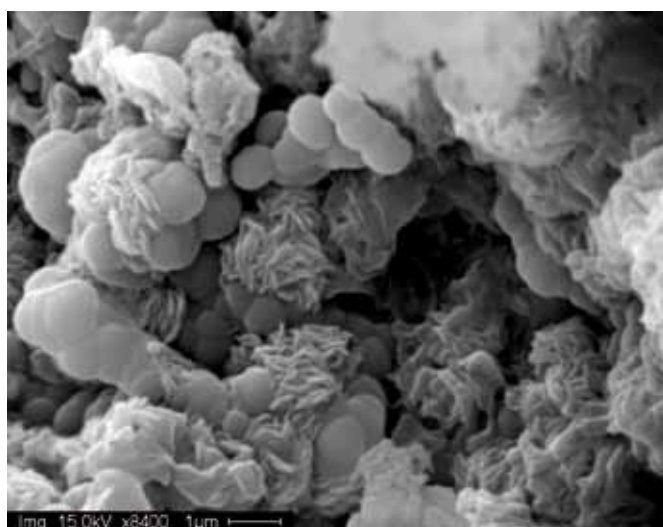
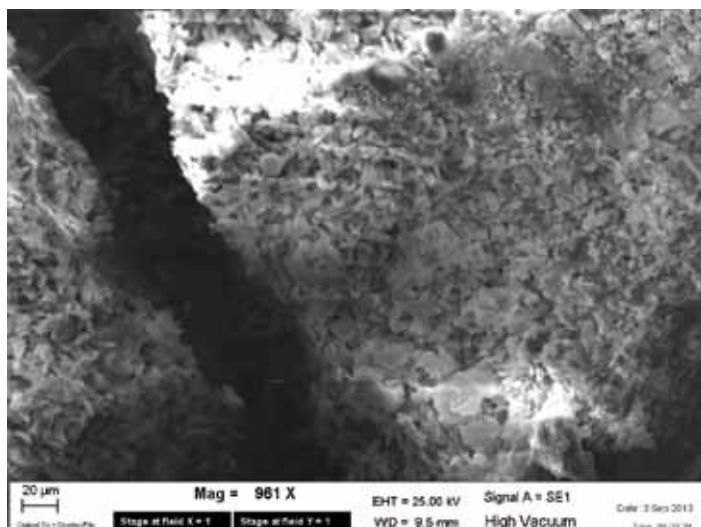
L'aver messo a punto il metodo sintetico di formazione delle fibre di amianto geomimetico ha permesso a questi ricercatori di capovolgere dal punto di vista chimico il processo di formazione e quindi di capire come potere denaturare e distruggere completamente le fibre di amianto naturale.

Il Chemical Center ha depositato un brevetto EP2428254B1 in cui viene descritto un processo biotecnologico di distruzione dei manufatti in cemento amianto (lastre eternit) utilizzando il siero esausto di latte. Con questo processo bre-

In Fig. 2(a) e 2(b), sono riportate due immagini al Microscopio Elettronico a Scansione relative alla componente cementizia con le fibre di amianto prima del trattamento di denaturazione con siero di latte. Si possono chiaramente individuare fasci di fibre di amianto assemblate al cemento







In Fig.3 a,b,sono riportate due immagini al Microscopio Elettronico a Scansione relative al residuo inerte dopo il trattamento di denaturazione con siero di latte in cui non è più possibile vedere le fibre di amianto che sono state completamente distrutte

vettato dal Chemical Center in Italia e poi esteso a livello europeo, si ottiene prima la rimozione della componente cementizia mediante l'acidità dei metaboliti del *Lactobacillus casei* presente nel siero di latte e la completa liberazione delle fibre di asbesto, che vengono poi distrutte completamente con un processo idrotermale a 180 °C sempre in siero di latte. I due stadi del processo sono:

- solubilizzazione della componente cementizia;
- denaturazione completa delle fibre di amianto.

Entrambi avvengono con processi chimici completamente in immersione nel siero di latte, senza alcuna possibilità di immissione di fibre di amianto in aria. Il processo brevettato utilizza due rifiuti pericolosi: cemento-amianto e siero esausto di latte per ottenere prodotti commercialmente validi come idropittura, idrossido di calcio, carbonato di calcio, concimi e soprattutto metalli (Mg, Ni, Mn, Fe.....), che vengono depositati elettrochimicamente, e avere come unico scarto **acqua scaricabile in fogna**. In Fig.2 sono riportate due immagini al Microscopio Elettronico a Scansione relative alla componente cementizia con le fibre di amianto prima del trattamento di denaturazione. In Fig.3 sono riportate

due immagini al Microscopio Elettronico a Scansione relative al residuo inerte dopo il trattamento di denaturazione in cui non è più possibile vedere le fibre di amianto, che sono state distrutte. Il Chemical Center Srl, azienda certificata TUV, accreditata alla Rete Innovazione dell'Emilia Romagna e premiata dalla Camera di Commercio di Bologna per il "Premio Ricerca e Innovazione 2011" per il brevetto del processo di denaturazione delle fibre di amianto mediante l'uso di siero esausto di latte, ha recentemente ceduto in licenza il proprio brevetto per la costruzione dei primi prototipi dell'impianto industriale. Friulana Costruzioni Srl ha acquistato la licenza del brevetto per le regioni dell'Italia del nord, con l'esclusione dell'Emilia Romagna. Project Resource Asbestos Srl (PRA Srl) ha invece acquistato la licenza per le regioni Puglia, Molise e Campania, mentre altre aziende operanti nel settore dei rifiuti

stanno contrattando l'acquisizione della licenza del brevetto per le rimanenti regioni italiane e alcuni paesi europei. Questi impianti pilota saranno dimensionati in modo da smaltire al massimo 10 tonnellate di eternit al giorno e si differenzieranno utilizzando rifiuti alimentari acidi diversi e tipici della regione in cui sorge l'impianto, così, a fianco del siero di latte esausto, potranno essere utilizzati i rifiuti acidi della viticoltura, della spremitura delle olive, della lavorazione dei pomodori e della produzione di birra. Il LEBSA, recentemente costituito in srl da alcuni ricercatori del Chemical Center autori del brevetto, affiancherà le aziende impegnate nella costruzione dei prototipi sviluppando con esse modifiche del processo brevettato per adeguarlo all'utilizzo dei diversi rifiuti alimentari acidi abbondanti e facilmente reperibili sul territorio. ♻️



Inaugurazione dei Laboratori Chemical Center il 13.7.2012. Primo a sinistra il Prof. Norberto Roveri; il primo a destra Paolo Gualandi