SINFONIA: Sostituzione IN applicazioni di resistenza al Fuoco di additivi ambientalmente Onerosi con un Nuovo materiale Inerte Altamente sostenibile

Elza Bontempi
Stefania Mitola

elza.bontempi@unibs.it

Obiettivi del progetto

Nell'ambito di 2 progetti europei Che4Tech ha sviluppato un nuovo materiale sostenibile, basato sull'impiego di soli rifiuti e sottoprodotti.

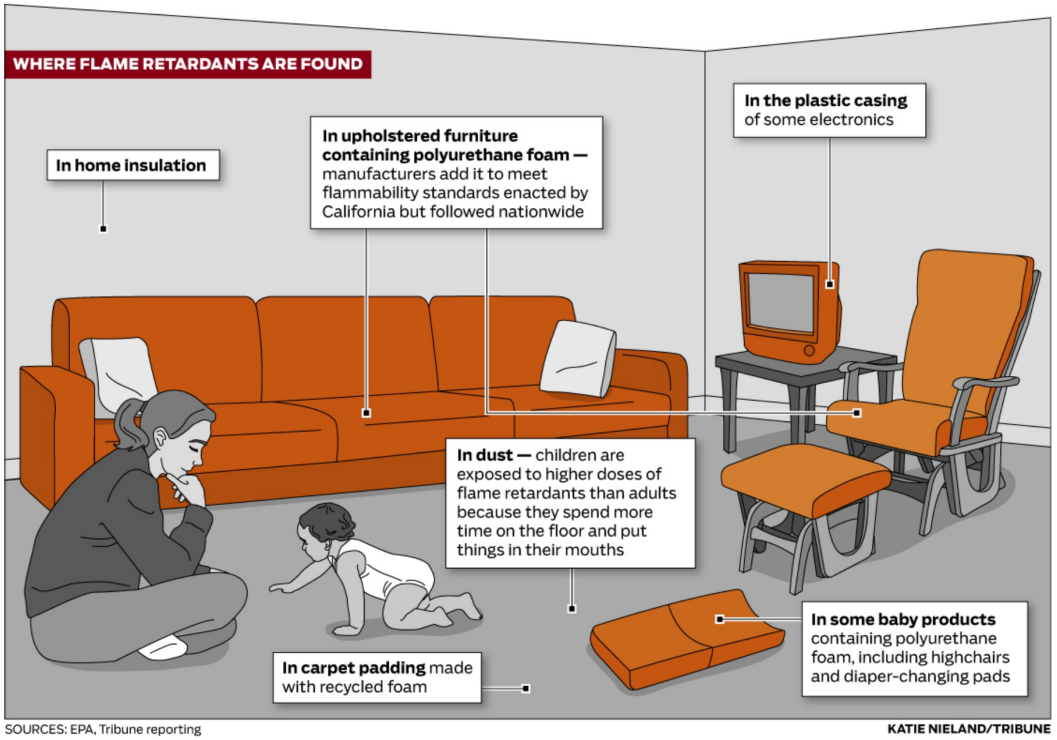
SINFONIA ha i seguenti obiettivi:

- Proporre il suo riutilizzo (in ambito di economia circolare)
- Verificare la sua applicabilità come ritardante di fiamma
- Costruire una base per uno sviluppo progettuale successivo

Partner

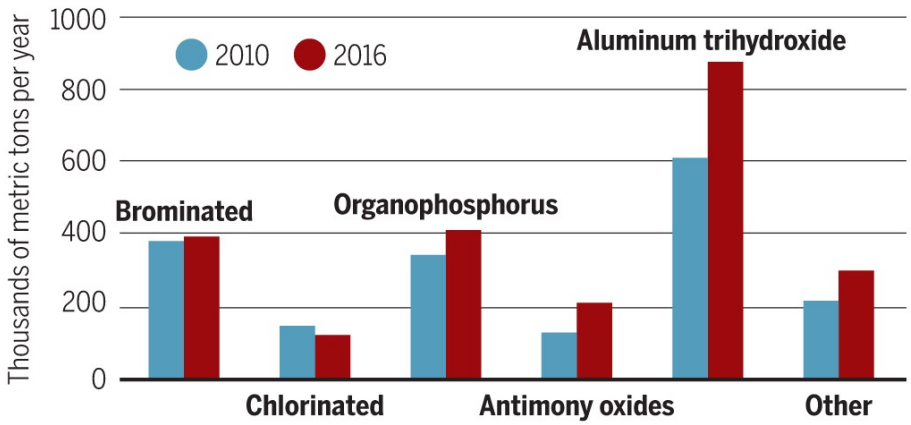
- prof.ssa Stefania Mitola (Dipartimento Medicina Molecolare e Traslazionale, Università di Brescia)

UNIVERSITY OF BRESCIA



Global production of flame retardants

Global flame retardant production increases by around 3% per year. Production of halogenated flame retardants is not decreasing, despite concerns regarding environmental and health impacts. Data from (*12*).

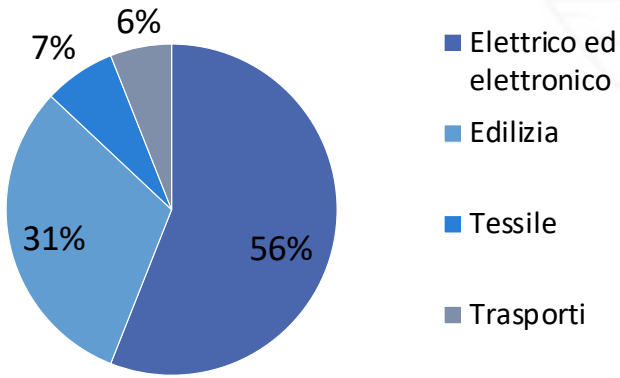


Source:
Science 19 Apr 2019:
Vol. 364, Issue 6437, pp. 231-232
DOI: 10.1126/science.aax2054

I ritardanti di fiamma bromurati utilizzati al giorno d'oggi in un'ampia gamma di beni di consumo sono materiali persistenti, bioaccumulabili e tossici.

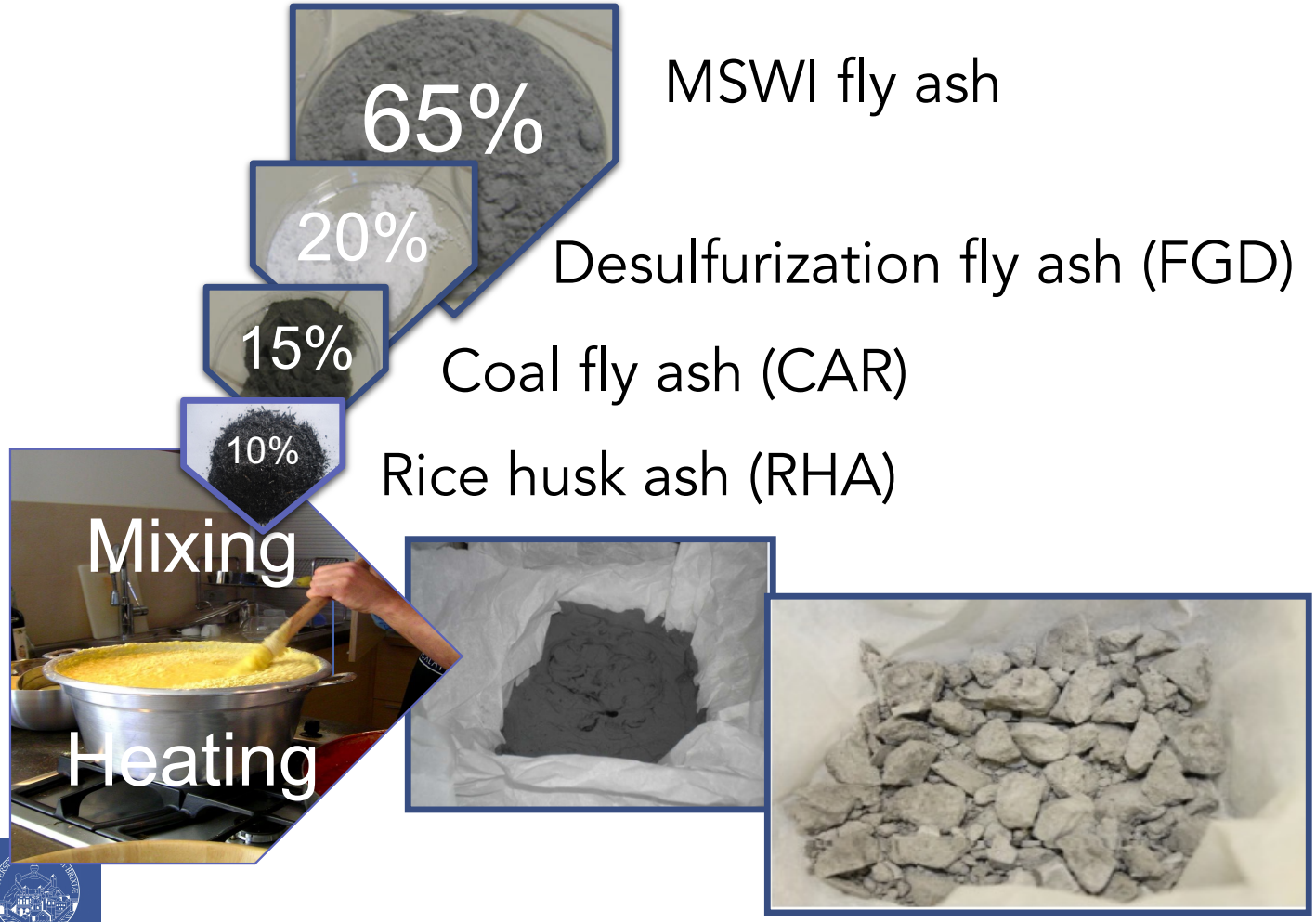
Settori di impiego dei ritardanti di fiamma

Consumo totale europeo
465000 tonnellate/anno



UNIVERSITY OF BRESCIA

Processo di stabilizzazione



MSWI fly ash

Desulfurization fly ash (FGD)

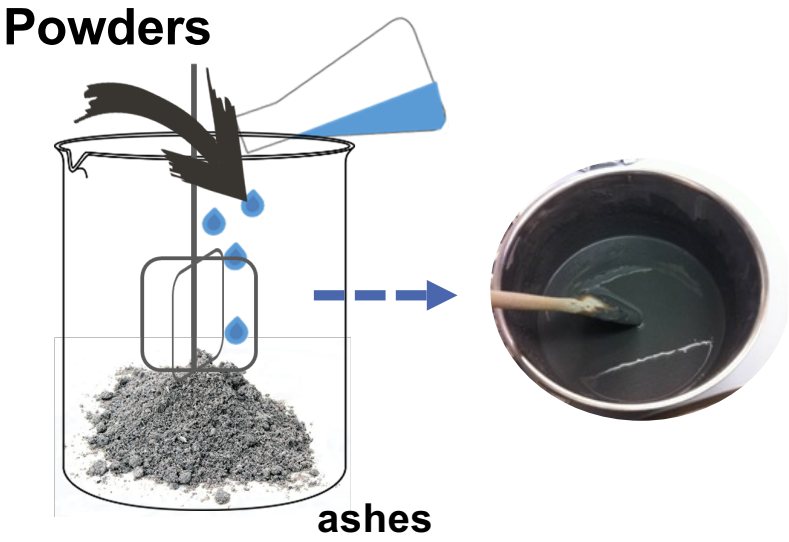
Coal fly ash (CAR)

Rice husk ash (RHA)

Patent:
WO2014020567

UNIVERSITY OF BRESCIA

Il nuovo materiale



Element	Fly ash Concentration [mg/l]	Inertized fly ash Concentration [mg/l]
S	8,30 ± 4,84	36,05 ± 0,66
Cl	4040,70 ± 708,49	58,46 ± 1,70
K	533,77 ± 164,29	12,94 ± 0,32
Ca	3695,40 ± 352,64	362,65 ± 6,99
Cr	0,27 ± 0,12	0,04 ± 0,01
Fe	0,92 ± 0,33	0,38 ± 0,06
Cu	0,22 ± 0,04	0,04 ± 0,01
Zn	16,36 ± 3,16	0,15 ± 0,01
Br	76,57 ± 3,33	0,92 ± 0,02
Sr	5,85 ± 0,17	1,42 ± 0,03
Ba	5,96 ± 0,39	0,87 ± 0,07
Pb	44,88 ± 8,75	0,04 ± 0,01

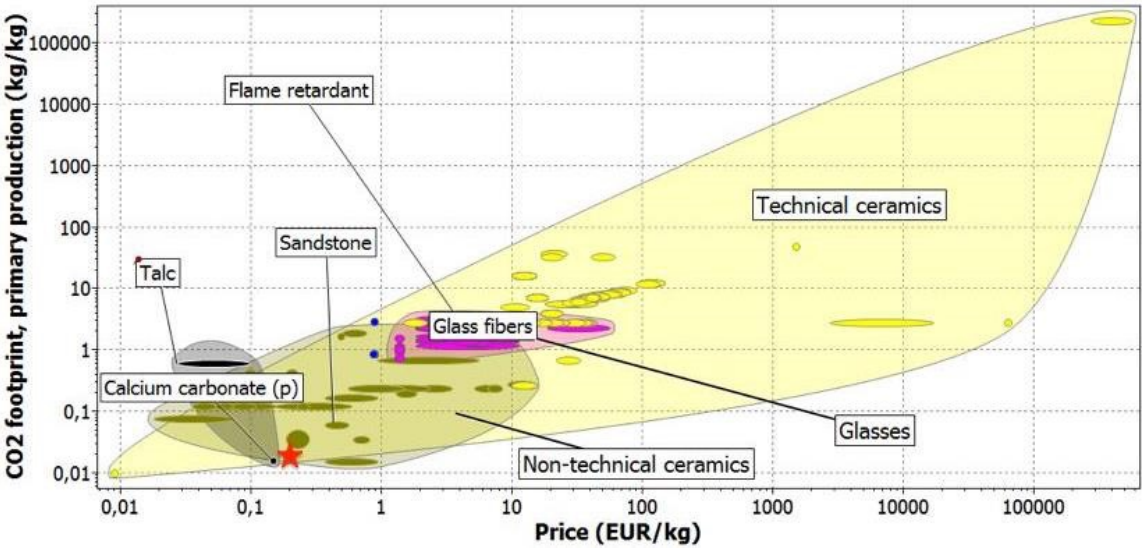
UNIVERSITY OF BRESCIA

New filler

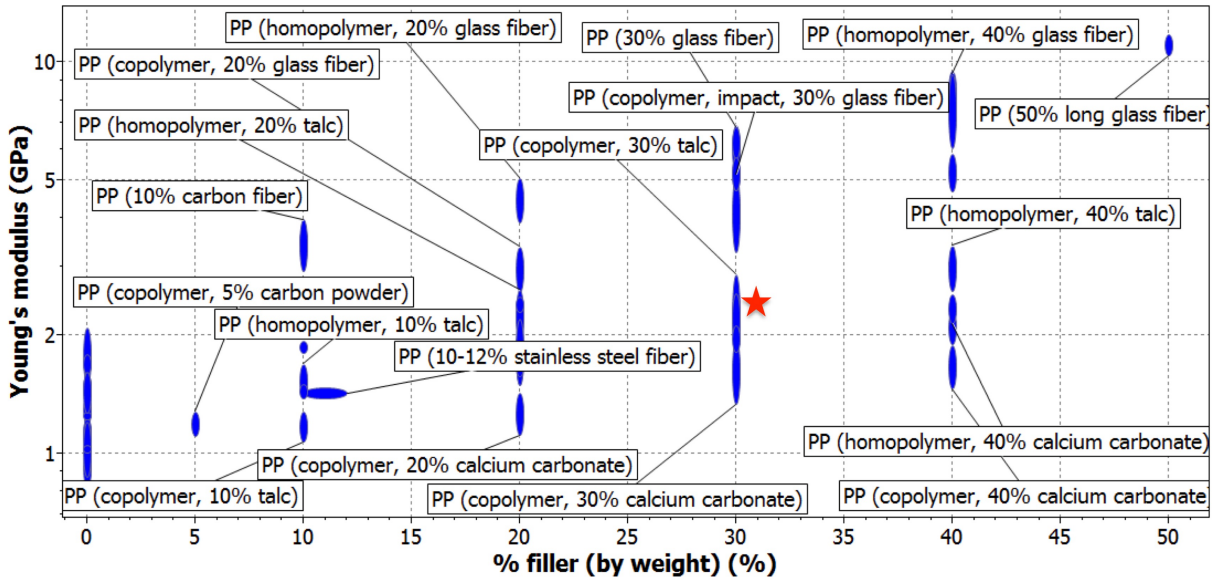
Composites

Il nuovo filler

Main materials used as filler in polymers



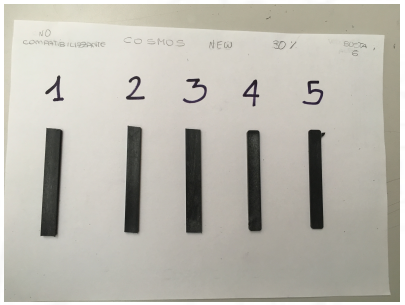
Literature data about the Young's modulus of polypropylene (PP) and PP composites, as a function of the % of filler used in the composite

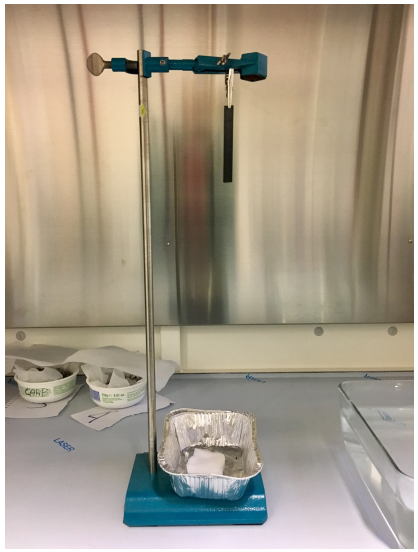


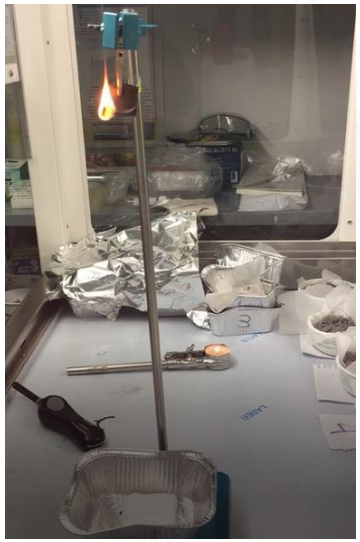
UNIVERSITY OF BRESCIA

Prove al fuoco

- È stata messa a punto in laboratorio una postazione per eseguire il "Vertical Burning Test" (UL 94)
- È stata testata la resistenza al fuoco di 124 provini caricati con percentuali crescenti del nuovo filler
- Sono state testate diverse matrici: Polipropilene, Nylon, Gomma, Bitume

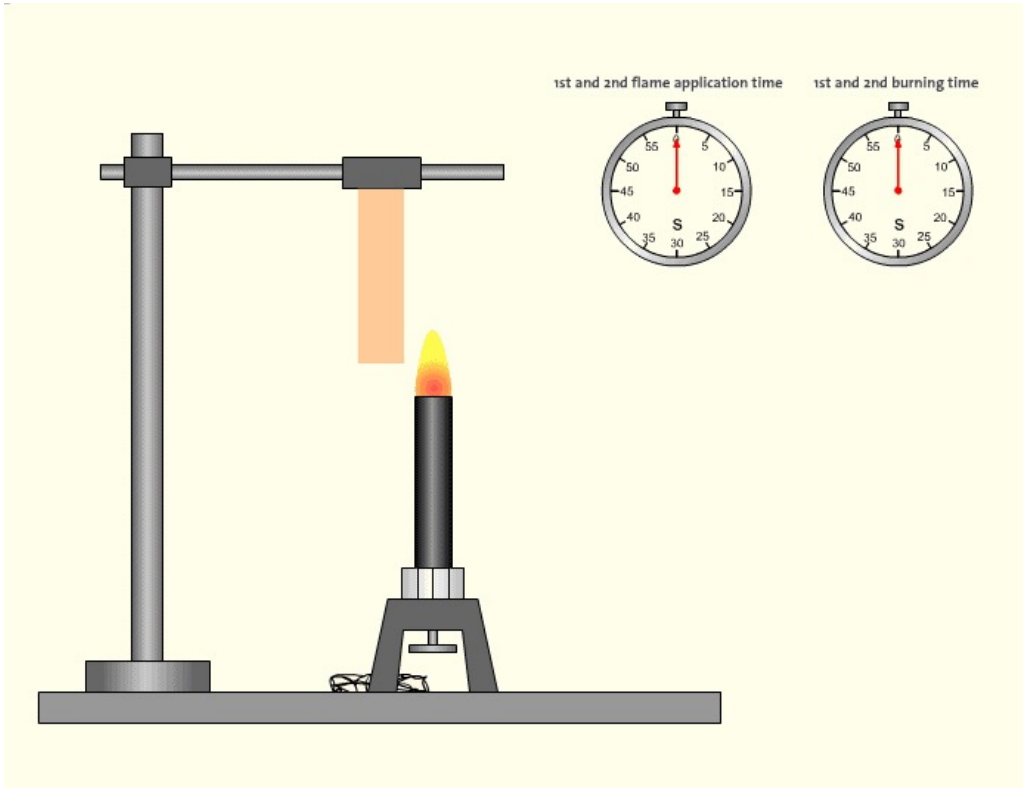






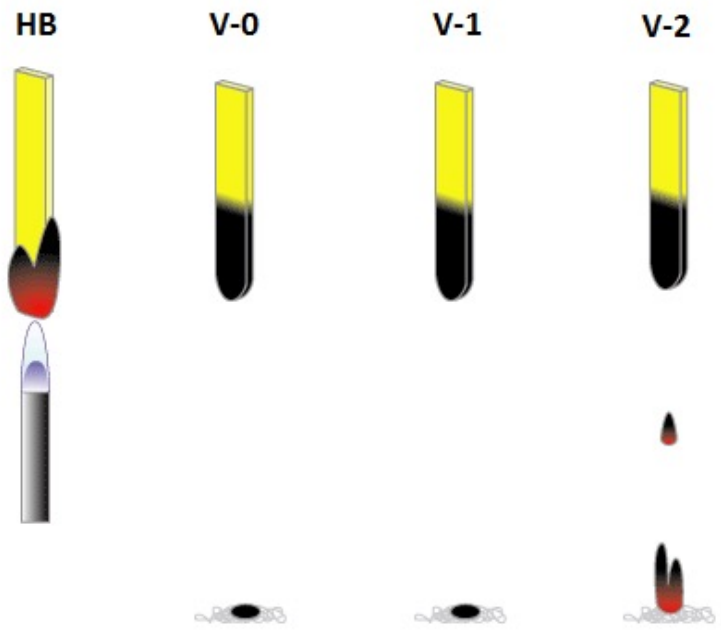
UNIVERSITY OF BRESCIA

Ul 94 Vertical burning test



https://it.firetestkit.com/

Il Vertical Burning Test valuta come risponde il campione in seguito all'applicazione di una sorgente di calore per 10 s per due volte di seguito



UNIVERSITY OF BRESCIA

Risultati

- Il risultato del test dipende fortemente dallo spessore del provino
- Il nuovo filler aumenta la resistenza al fuoco dei provini in Polipropilene (già a basse concentrazioni fino anche al 5%) a cui è aggiunto solo se lo spessore dei campioni è almeno 0,4 cm.
- Per spessori inferiori questo risultato non è stato confermato.
- Il filler realizzato con RHA offre prestazioni migliori rispetto al filler più tradizionale

UNIVERSITY OF BRESCIA

Risultati

- 3 pubblicazioni di cui una (E. Bontempi, A new approach for evaluating the sustainability of raw materials substitution based on embodied energy and the CO_2 footprint, Journal of Cleaner Production Volume 162, 20 September 2017, Pages 162–169) **selezionata dal servizio Science for Environment Policy** http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/new_approach_evaluating_sustainability_substitutin g_raw_materials_510na3_en.pdf
- E. Bontempi, Raw Materials Substitution Sustainability Springer, 2017, ISSN 2191-530X ISSN 2191-5318 (book)
- - P. Scarfato, E. Garofalo, B. Coppola, G. Landi, H. C. Neitzert, M. Pasquali, and E. Bontempi, Development and characterization of PP eco-composites filled with inertized residues from municipal solid waste incinerator, AIP Conference Proceedings 1981, 020024 (2018); doi: 10.1063/1.5045886

- Trasferimento del brevetto ad un'azienda
- Finanziamento dal ministero dell'ambiente di un altro progetto (RENDERING)

UNIVERSITY OF BRESCIA

Risultati: premio EIT Raw Materials

EIT RawMaterials · Business Idea Competition 2016

Business Ideas Competition to support up to 10 innovative ideas in Raw Materials | 60 business ideas submitted

First position – STARS, Elza Bontempi (Italy)

- *"Stabilized fly ash by waste silica for flame Retardants plastic composite"*
  Prize of € 20.000

Second position – Aero-CDW, Francisco Ruiz, France

- *"Conversion of Construction and Demolition Waste into Aerogels for New Buildings and Retrofits"*
  Prize of € 10.000

Third position – GREENGO, Volodymyr Khranovskyy, (Sweden)

- *"GREEN Graphite for energy storage"*
  Prize of € 5.000

http://eit.labmet.ntua.gr/meetingfiles/08_Markus%20Klein.pdf

19/01/2017 13:59
Sito Web

BS NEWS.IT

Unibs vince l'EIT Raw Materials Business Ideas Competition riciclando le ceneri

LINK: http://www.bsnews.it/notizia.php?id=48085

Unibs vince l'EIT Raw Materials Business Ideas Competition riciclando le ceneri Il Laboratorio di Chimica per le Tecnologie del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli Studi di Brescia, e l'azienda slovacca Velaworks, hanno vinto il primo premio nella competizione europea "EIT Raw Materials Business Ideas Competition", volta a premiare le migliori idee imprenditoriali nel settore delle materie prime. "EIT Raw Materials" promuove l'innovazione e l'imprenditorialità attraverso progetti lungo tutta la catena del valore delle materie prime e, attraverso la Business Idea Competition, vuole supportare la realizzazione di nuove tecnologie e modelli di business, con un alto potenziale di crescita nel settore delle materie prime e in tutti i campi correlati. In particolare è stata considerata vincente l'idea di utilizzare materiali di scarto (ceneri leggere stabilizzate), sviluppati nel corso del progetto europeo COSMOS-RICE, come sostitutivi dell'antimonio (impiegato come ritardante di fiamma) in compositi polimerici. L'antimonio, infatti, è considerato una materia prima critica ed in via di estinzione. . L'intero ammontare del premio sarà infatti destinato dall'azienda allo sviluppo del materiale. Un nuovo metodo, dunque, che ricicla le ceneri leggere prodotte dell'incenerimento dei rifiuti solidi urbani e permette di ottenere un materiale grezzo, del tutto sicuro e versatile che può essere riutilizzato in diverse applicazioni che spaziano dall'edilizia alla produzione di gioielli. Una vera e propria nuova materia prima, preziosa per l'economia europea perché consentirebbe di preservare alcune risorse naturali del continente, che sono purtroppo scarse, e di eliminare definitivamente, in un prossimo futuro, le discariche delle polveri prodotte da rifiuti solidi urbani e, di conseguenza, il problema del loro smaltimento. Con un valore aggiunto da non sottovalutare: la nuova tecnologia, sviluppata presso l'Università degli Studi di Brescia, sequestra dall'ambiente l'anidride carbonica prodotta da altri processi industriali e permette di rendere inerti le ceneri leggere, estremamente dannose per l'ambiente e per la salute, soprattutto per l'elevata presenza di metalli pesanti che possono essere rilasciati nell'ambiente con estrema facilità. Fonte: Comunicato stampa gio 19 gen 2017, ore 11.59

La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specifica e/o citata della notizia. I diritti sono riservati per uso esclusivamente personale e di studio

CORRIERE DELLA SERA

Laboratorio di Chimica

Materie prime Un premio a Ingegneria

Il Laboratorio di Chimica per le Tecnologie del Dipartimento di Ingegneria Meccanica della Statale e l'azienda slovacca Velaworks hanno vinto il primo premio nella competizione europea «EIT Raw Materials Business Ideas Competition», volta a premiare le migliori idee imprenditoriali nel settore delle materie prime. A essere considerata vincente è stata l'idea di utilizzare materiali di scarto, sviluppati nel corso del progetto europeo Cosmos-Rice, come sostitutivi dell'antimonio che, spiega una nota dell'Università, «è considerato una materia prima critica ed in via di estinzione». «L'attività di ricerca – spiega la docente Elza Bontempi del Laboratorio di Chimica – è stata finanziata dall'Università. Velaworks ha acquisito il brevetto e ha deciso di investire sulla nuova tecnologia». *(t.b.)*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

20/01/2017
Pag. 7 Ed. Bergamo Brescia

IL GIORNO

diffusione:39803
tiratura:63700

Dalle ceneri della nostra spazzatura un materiale ritardante di fiamma

Premio europeo per i ragazzi d'Ingegneria dell'università di Brescia

di FEDERICA PACELLA

– BRESCIA –

CENERI LEGGERE che diventano gioielli, con benefici per l'ambiente: un progetto made in Brescia che ha conquistato l'Europa. Il Laboratorio di chimica per le tecnologie del dipartimento di ingegneria meccanica e industriale dell'Università degli Studi di Brescia, e l'azienda slovacca Velaworks, hanno vinto il primo premio nella competizione europea «EIT Raw Materials Business Ideas Competition», volta a premiare le migliori idee imprenditoriali nel settore delle materie prime.

La «EIT Raw Materials» promuove l'innovazione e l'imprenditorialità attraverso progetti lungo tutta la catena del valore delle materie prime e, attraverso la Business Idea Competition, vuole supportare la realizzazione di nuove tecnologie e modelli di business, con un alto potenziale di crescita nel settore delle materie prime e in tutti i campi correlati.

IN PARTICOLARE è stata considerata vincente l'idea di utilizzare materiali di scarto, come le ceneri leggere stabilizzate, sviluppati nel corso del progetto europeo Cosmos-Rice, come sostitutivi dell'antimonio, materia prima in via di estinzione, in compositi polimerici. «L'attività di ricerca, volta a sperimentare l'utilizzo del Cosmos-Rice come sostituto degli attuali filler antifiamma – spiega Elza Bontempi, ordinario di fondamenti chimici delle tecnologie – è stata finanziata dall'Università degli Studi di Brescia, con il progetto Sinfonia. Velaworks ha acquisito dall'ateneo bresciano il brevetto sul nuovo materiale e ha deciso di investire sulla nuova tecnologia». L'intero ammontare del premio sarà quindi destinato dall'azienda allo sviluppo del materiale.

UN NUOVO METODO, dunque, che ricicla le ceneri leggere prodotte dell'incenerimento dei rifiuti solidi urbani e permette di ottenere un materiale grezzo, del tutto sicuro e versatile che può essere riutilizzato in diverse applicazioni che spaziano dall'edilizia alla produzione di gioielli. Una vera e propria nuova materia prima, preziosa per l'economia europea perché consentirebbe di preservare alcune risorse naturali del continente, che sono purtroppo scarse, e di eliminare, in un prossimo futuro, le discariche delle polveri prodotte da rifiuti solidi urbani e, di conseguenza, il problema del loro smaltimento.

Con un valore aggiunto da non sottovalutare: la nuova tecnologia, sviluppata presso l'Università degli Studi di Brescia, assorbe dall'ambiente l'anidride carbonica prodotta da altri processi industriali e permette di rendere inerti le ceneri leggere, estremamente dannose per l'ambiente e per la salute, soprattutto per l'elevata presenza di metalli pesanti che possono essere rilasciati nell'ambiente con estrema facilità.

LA DOCENTE
Elza Bontempi, ordinario

ORMA/Corriere della Sera - Ritaglio ad uso esclusivo del cliente

Ringraziamenti

- UNIBS
- Chem4Tech
- A2A, Velaworks, Mastercrom, Rapidplastic, Poliblend, Ecoplast, Sartori Ambiente, Vusapl, Acque Bresciane, Sartori Ambiente, Tovo gomma, Abax, Delta
- Rifra Masterbatches (Giuseppe Bossini)
- U.O.C. Ricerca Nazionale e Valutazione della Ricerca

UNIVERSITY OF BRESCIA