



# Soluzioni e tecnologie innovative a base di grafene per la salvaguardia dei porti

Lorenzo Sacchetti - Carus Corporation

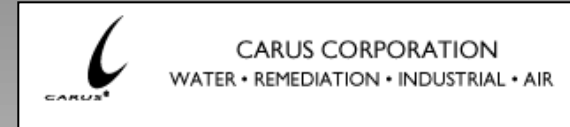
Annalisa Pola - Directa Plus SpA

**Conferenza Nazionale dei Porti: sedimenti, dragaggi, opere e sostenibilità. III sessione: Dragaggi portuali e tavola rotonda**

---

**Ferrara, 24 Settembre 2015**

# LA PARTNERSHIP NEL SETTORE REMEDIAZIONE



- + PRIMO PRODUTTORE EUROPEO DI NANOMATERIALI A BASE GRAFENE
- + SOCIETA' FONDATA NEL 2005 CON 36 BREVETTI APPROVATI E 8 IN FASE DI APPROVAZIONE
- + UNICO PRODUTTORE DI GRAFENE A LIVELLO MONDIALE CON PRODOTTI AVENTI APPLICAZIONI AMBIENTALI GIA' COMMERCIALI



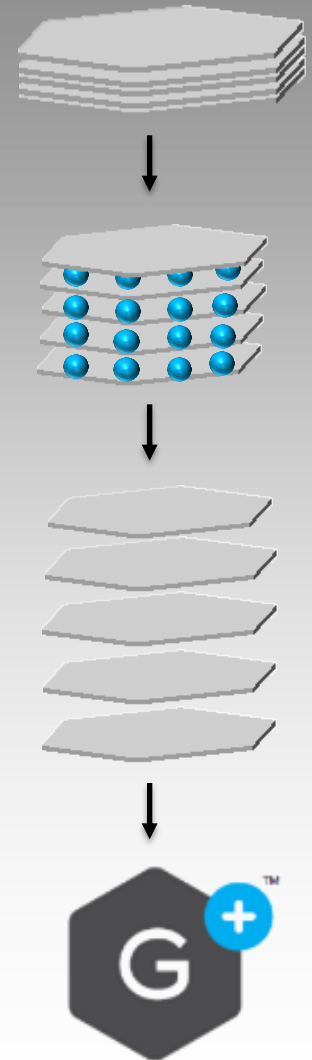
# LA TECNOLOGIA DI DIRECTA PLUS

## **TECNOLOGIA G+**

- Super-espansione termica al plasma della grafite naturale intercalata con molecole acide, che, per effetto delle elevate temperature, deflagrano provocando un allontanamento dei piani di grafene che compongono le singole scaglie di grafite.
- La tecnologia garantisce un'espansione del volume iniziale della grafite di oltre 300 volte, contro le 200 volte ottenute con metodi di espansione tradizionali.
- Tecnologia brevettata a livello mondiale fino al 2026

## **BENEFICI DEL PROCESSO PRODUTTIVO**

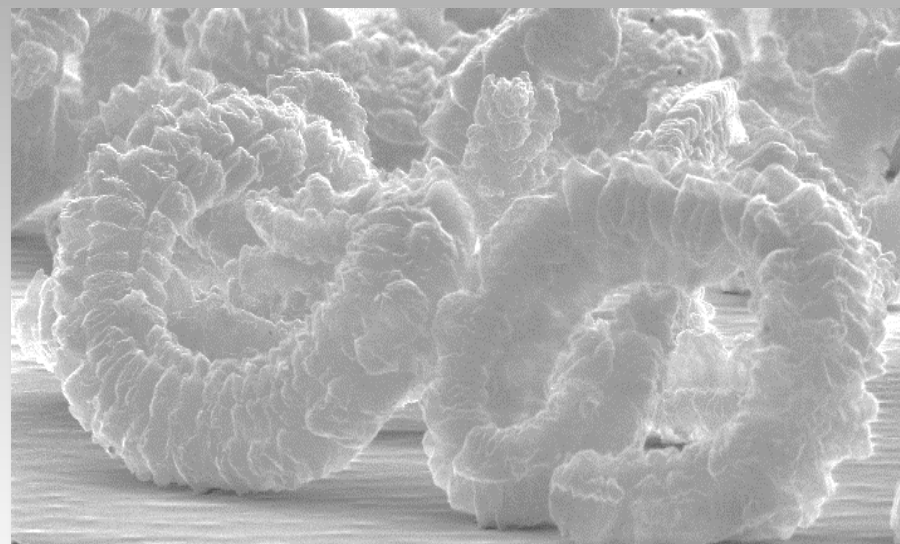
- + Semplice, scalabile, continuo
- + Materia prima: abbondante, low cost, eco-friendly, sicura e non tossica
- + Economicamente e ambientalmente sostenibile
- + Elevati volumi di produzione



# IL MATERIALE INNOVATIVO



- + **1 KG ADSORBE FINO A 90 KG DI IDROCARBURO** dall'acqua in pochi minuti e abbate le concentrazioni di inquinante al di sotto dei limiti legislativi più restrittivi (mg/l)
- + **COSTUITO PER IL 99% DA GRAFITE NATURALE** e si presenta in fiocchi altamente porosi che intrappolano i contaminati come delle spugne



**APPROVATO DAL MINISTERO DELL' AMBIENTE ITALIANO** per l'utilizzo in mare durante le operazioni di bonifica da sversamento di idrocarburi petroliferi

# I PRODOTTI COMMERCIALI



**BARRIERE OLEO ADSORBENTI**



**CUSCINETTI OLEO ADSORBENTI**



**POLVERE OLEO ADSORBENTE**



# VALORE AGGIUNTO

+ ***MATERIALE SUPER-PERFORMANTE***

Performa 5 volte meglio dei prodotti tradizionali disponibili sul mercato ed è in grado di rimuovere idrocarburi anche a basse concentrazioni (mg/l).

+ ***COSTO/EFFICIENZA***

Favorisce il recupero dell'olio adsorbito, limitando sostanzialmente la produzione di rifiuti. Può essere prodotto on-site e on-demand.

+ ***UNICO E BREVETTATO***

Prodotto attraverso un processo di super-espansione al plasma brevettato a livello mondiale.

+ ***PRODUCT SECOND LIFE***

Il prodotto esausto può essere utilizzato in parte come combustibile alternativo per la generazione di energia termica e in parte come additivo per il rinforzo meccanico e l'aumento delle proprietà di conducibilità termica dei bitumi modificati per asfalti.

# MODALITA' D'IMPIEGO: BARRIERE E CUSCINI



La polvere oleo adsorbente G+ Grafysorber è intrappolata all'interno di calze o cuscini in tessuto non tessuto di polipropilene. Il prodotto può quindi essere applicato sulla superficie interessata dallo sversamento (acqua dolce o salata, terreno artificiale o vegetale). Il prodotto esausto può essere strizzato o compresso per il recupero dell'idrocarburo adsorbito, disassemblato e smaltito secondo normativa vigente.

**Le barriere oleo adsorbenti Grafysorber sono già state testate in campo per la rimozione di gasolio in acqua corrente superficiale. Le performance di rimozione dell'inquinante sono superiori rispetto al tradizionale fiocco in polipropilene, soprattutto per film sottilissimi di gasolio.**

# MODALITA' D'IMPIEGO: BARRIERE E CUSCINI



**Le barriere e i cuscini oleo adsorbenti Grafysorber possono essere utilizzate nelle aree portuali per la protezione delle coste nel caso di sversamenti di idrocarburi.**



# MODALITA' D'IMPIEGO: POLVERE

**Testato in un impianto di trattamento per la decontaminazione di acque superficiali contenenti idrocarburi petroliferi**

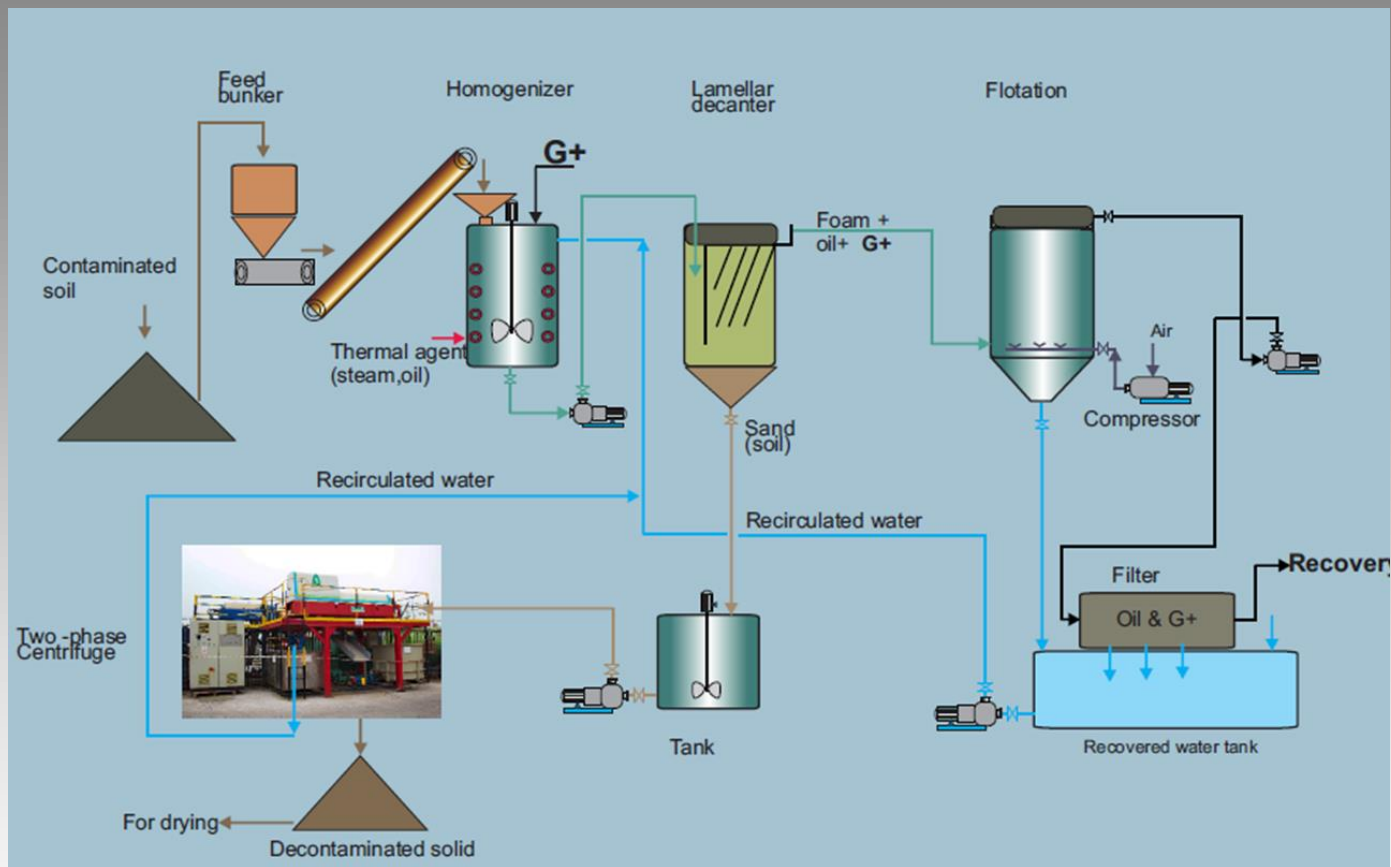
**>30.000 m<sup>3</sup> di acqua trattata  
5-10 g di G+ Grafysorber/ m<sup>3</sup>  
16 m<sup>3</sup>/h in un batch di 4 m<sup>3</sup>  
Tempo di contatto: 10 min  
TPH acqua trattata < 1 ppm  
Risparmio di 3-6 Euro/m<sup>3</sup>**

# MODALITA' D'IMPIEGO: POLVERE



La polvere G+ Grafysorber può essere utilizzata nelle aree portuali per la decontaminazione di acque di scarico provenienti da navi, acque di lavaggio di cisterne, acque di sentina etc.

# MODALITA' D'IMPIEGO: POLVERE



La polvere G+ Grafysorber può essere utilizzata nelle aree portuali per la bonifica on-site di sedimenti marini contaminati da idrocarburo.

# BENEFICI AMBIENTALI

- ***NESSUN IMPIEGO DI SOSTANZE TOSSICHE***

L'utilizzo di G+ Grafysorber previene l'utilizzo di sostanze tossiche come i disperdenti chimici e gli agenti affondanti che hanno in molti casi effetti di tossicità cronica sugli ecosistemi naturali e sulla salute umana e non rappresentano un'effettiva soluzione all'inquinamento perchè non rimuovono l'inquinante.

- ***RIDUZIONE DEI RIFIUTI***

Grazie alla capacità adsorbente elevate ed immediata, alla possibilità di recupero e riutilizzo dell'idrocarburo adsorbita e alla possibilità di un secondo ciclo di vita del prodotto adsorbente la produzione di rifiuti viene limitata drasticamente.

- ***EFFICACIA SULLE ALTE E BASSE CONCENTRAZIONI DI IDROCARBURO***

Lo stesso prodotto è in grado di rimuovere l'idrocarburo presente in acqua a concentrazioni differenti (da g/l a mg/l), esercitando un'azione veloce ed efficace e riducendo la diffusione della contaminazione. Il prodotto è attivo anche su sottili chiazze di idrocarburo a bassa viscosità.

# PERFORMANCE ECONOMICHE

I benefici economici di Grafysorber sono strettamente correlate alle performance ambientali. In generale i vantaggi competitive del prodotto sono:

- ***RIDUZIONE DEI COSTI DI SMALTIMENTO***
- ***RIDUZIONE DEI COSTI DI TRASPORTO***
- ***RIDUZIONE DEL QUANTITATIVO IN PESO DEL PRODOTTO UTILIZZATO NELLA BONIFICA***