

Chimica e farmaceutica, strategici per il Made in Italy

Contributo prezioso per le aziende e le PA, Green Chemistry, internazionalizzazione, incarichi legati alla pubblica amministrazione, nuovi regolamenti in ambito europeo. Sono le nuove frontiere per chi svolge la professione di chimico, un settore che nonostante il periodo di recessione non ha mai perduto la sua vitalità. Nuova vitalità per il settore arriva poi dall'attenzione crescente per la sicurezza alimentare e per la sostenibilità, che chiama la chimica a una svolta *green*.

Il complesso ddl Lorenzin di cui si parla da alcuni mesi sta riguardando una riforma profonda degli ordini professionali, compreso quello dei chimici. In particolare, il Consiglio Nazionale dei Chimici (CNC) andrà a confluire in una Federazione nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici, che passerà inoltre dall'attuale tutela da parte del Ministero della Giustizia al Ministero della Salute. All'interno delle sezioni A e B dell'albo saranno istituiti i due settori "Chimica" e "Fisica", in attesa di un regolamento definitivo che disciplinerà le nuove regole di accesso e le modalità dell'esame di Stato per l'abilitazione alla professione.

Negli ultimi anni le iscrizioni all'Ordine sono leggermente diminuite, da un lato a causa della crisi e delle cancellazioni per pensionamento, dall'al-

tro per i continui e immotivati attacchi a tutto ciò che è 'chimico'. Commenta però Nausicaa Orlandi, presidente del CNC: "Il nostro resta un settore dove è ancora possibile trovare facilmente lavoro in diversi ambiti". Come il food, dove il chimico opera nella sicurezza alimentare, dall'agricoltura all'industria, fino alla distribuzione e alla ristorazione. Passando per la cosmetica, dove viene impiegato per la ricerca e lo sviluppo di prodotti per la bellezza e la cura del corpo, e la sicurezza sul lavoro.

Nuove opportunità sono poi create dai nuovi regolamenti europei che hanno fatto irruzione sul mercato. È il caso del REACH, che mira ad assicurare un maggiore livello di protezione della salute umana e dell'ambiente e stabilisce che circa 30mila sostanze e prodotti chimici dovranno essere soggetti a un esame sulla loro pericolosità e inseriti in un database comune a tutti gli Stati membri, o del CLP che impone una nuova etichettatura delle sostanze chimiche.

Il pre-consuntivo 2016 di Farindustria colleziona intanto una serie di segnali positivi. A cominciare dalla produzione che supera ormai i 30 miliardi con una crescita a ottobre (su ottobre 2015) del 5,3% e una media del +2,3% in dieci mesi, il migliore della media in tutti i settori: Gli ordini sono ancora in crescita nell'ultimo bimestre dell'anno per il "solido incremento delle vendite all'estero". Sa fare la parte del leone continua a essere l'export (oltre 21,3 miliardi di euro), con un +6,8% da gennaio a ottobre scorsi. Nell'export il pharma cresce di più nell'intero panorama industriale italiano, ben più della Germania (al +2%) e rispetto alla media Ue.

Altro fiore all'occhiello rimane naturalmente l'innovazione. In questo caso la spesa in innovazione per addetto vale tre volte quella media degli altri settori. Il pharma tra l'altro investe più di tutti nel sistema nazionale di ricerca (700 milioni negli studi clinici), con un incremento del 95% negli ultimi cinque anni nella ricerca esterna. La rincorsa ad applicare prima di altri Paesi il nuovo regolamento Ue sulla ricerca in vigore dal 2018, tra l'altro, potrebbe rendere ancora più attraente il mercato italiano. Auguriamo a tutti Voi una buona lettura...continuate a seguirci.

A.G.





AIDIC A ECOMONDO

Un convegno sulle bonifiche sostenibili

Organizzati da AIDIC nel corso dell'ultima edizione di Ecomondo, le conferenze e i workshop hanno messo in evidenza tutti gli aspetti tecnologici, normativi, economici e di ricerca legati all'adozione dell'economia circolare. Di particolare interesse la sessione dedicata al monitoraggio, alle bonifiche sostenibili, al de-commissioning e alla conversione dei siti dismessi.

A CURA DI PIERGIOGIO ROSSO

Fiera Internazionale del recupero di materia ed energia e dello sviluppo sostenibile, ECOMONDO si è svolta quest'anno a Rimini dal 7 al 10 novembre u.s. Con il sottotitolo "Green&Circular Economy" si è confermata essere il luogo ideale dove mettere in relazione le tradizionali filiere delle energie rinnovabili, della gestione dei rifiuti e dell'acqua con la nuova frontiera dell'economia circolare per raggiungere gli obiettivi fissati dal 7° programma generale di azione europea: riciclare il 70% di carta, plastica, metalli e vetro al 2030 (80% se imballaggi), ridurre al 5% il conferimento in discarica dei rifiuti, vietare il trattamento termico dei materiali riciclabili. Più di 100.000 visitatori, 1200 imprese in 16 padiglioni, questi i numeri più significativi che hanno qualificato la 20.ma edizione della kermesse.

Il programma convegnistico ha visto conferenze e workshop mettere in evidenza tutti gli aspetti tecnologici, normativi, economici e di ricerca legati all'adozione dell'economia circolare nell'ambito dei principali e più innovativi settori industriali.

Di particolare interesse la sessione dedicata al monitoraggio, alle bonifiche sostenibili, al de-commissioning e alla conversione dei siti dismessi - Sostenibilità e riconversione: le bonifiche nel quadro della "Circular Economy", svoltasi nella giornata del 10.11.16 a cura di Up, Federchimica, ENI, AIDIC (Ingegneri Chimici) e coordinata nel pomeriggio da Raffaele Avella/AIDIC e Mauro Majone/Università La Sapienza-Roma.

Se infatti appare immediata la connessione fra i processi manifatturieri industriali e la necessità di operare secondo i nuovi paradigmi connessi alla prevenzione degli scarti ed alla rigenerazione delle materie prime, meno ovvio, più complesso ed insieme più sfidante appare l'applicazione di tali principi ad intere aree geografiche dismesse "rimesse in circolo" per una diversa fruizione industriale e/o civile.

I VARI INTERVENTI

Nella mattinata è risultata di particolare interesse la relazione di **Andrea Bianchi/Confindustria** che nella sua relazione "Dalla bonifica alla reindustrializzazione" ha presentato l'indagine condotta da Confindustria sui 39 SIN in corso di risanamento per un totale fra aree pubbliche e private di 46.000 ha. La ricognizione delle tecnologie adottate ha messo in evidenza un uso prevalente degli interventi di bonifica mediante *scavo e smaltimento* in discarica per ca. il 40% degli interventi effettuati, con più del 50% ubicato ex-situ: oltre che considerare gli impatti legati alla movimentazione ed al trasporto dei materiali asportati, questa tipologia d'intervento comporta un ulteriore consumo di territorio.

Tali tecniche, pur non risultando essere tra le più economiche, presentano però tempistiche medie di realizzazioni molto più brevi delle



tecniche in-situ. Sembra pertanto opportuno uno sforzo comune di imprese ed amministrazioni pubbliche per la diffusione ed adozione di tecnologie diverse, da tempo disponibili e maggiormente sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico, anche strutturando un percorso autorizzativo semplificato.

- Sulla medesima linea la relazione di **Manuel Marangon/Syndial** che ha promosso l'approccio innovativo di Syndial per tecniche di bonifica dei suoli e delle falde in situ/on site, basato su uno strumento proprietario per la valutazione delle diverse modalità d'intervento sulla base dei 3 requisiti fondamentali della sostenibilità: sociale, ambientale, economica. La ricerca si indirizza in particolare verso la *fitoremediation/bioremediation*, l'ossicombustione, le Barriere Permeabili Reattive, il monitoraggio di falda.
- La **D.ssa Cecilia Brescianini/Ufficio del Commissario** ha presentato lo stato di avanzamento dei lavori del SIN Stoppani caratterizzato da inquinamento da cromo esavalente. Dopo 9 anni di ingenti lavori si può oggi dire garantita la Messa in Sicurezza di Emergenza del sito mentre il Tribunale ha riconosciuto al MISE il recupero dei costi del danno ambientale.



- **Alessandro Aresu/Arcadis** ha presentato: "Raffineria di Ingolstadt: un esempio virtuoso di economia circolare". Una storia di successo che ha riconsegnato ad usi civili e residenziali una ex area industriale, caso particolarmente interessante perché dimostra come le tecnologie disponibili permettano di raggiungere livelli di bonifica tali da consentire la valorizzazione di aree dismesse tramite variazione di destinazione urbanistica, riciclando prezioso suolo urbano.
- "L'impegno dell'ingegnere chimico per la riqualifica di aree industriali dismesse e bonificate" è stato il tema della relazione di **Oreste Mastrantonio/AIDIC** - Presidente del Gruppo di Lavoro Bonifiche dei siti industriali. La figura e la professionalità dell'Ingegnere Chimico appare particolarmente appropriata sia in sede di studi di fattibilità delle bonifiche, dove tecnologie, tempi e costi devono essere ottimizzati in funzione dell'obiettivo stabilito dall'analisi di rischio del sito, sia in sede di progettazione ed esecuzione del progetto, laddove le tecnologie richieste si evolvano progressivamente dal semplice *scavo e smaltimento* verso tecnologie più appropriate.
- Tipica, a questo proposito, la presentazione di **Rossella Bozzini/Technip** relativa ad uno studio di fattibilità delle misure di mitigazione dei rischi da applicare ad un sito industriale da riutilizzare che, in assenza di specifiche normative applicabili, si è dovuto muovere tra tecniche di caratterizzazione, migliori tecniche disponibili, limiti di tossicità internazionalmente riconosciuti. Lo studio è stato condotto in conformità alle linee guida ASTM per le *RiskBasedCorrectiveActions* ed ha affrontato sia la fase di cantiere che la fase operativa dell'impianto futuro.
- **Stefano Micheli/Petroltecnica** ha presentato una tecnologia di desorbimento termico in via di sviluppo da parte di Petroltecnica, attualmente in fase di sperimentazione in situ. Si tratta di riscaldare il terreno con speciali resistenze elettriche e convogliare i vapori ricchi di contaminanti in pozzi di estrazione opportunamente collocati. Il trattamento dei vapori viene eseguito in situ. La tecnologia sembra essere particolarmente promettente quando utilizzata su superfici limitate che però richiedono alta efficienza di rimozione come ad esempio nei casi di aree per distributori di carburanti da destinare ad usi civili.



- L'importanza crescente delle attività di bonifica sono state efficacemente illustrate da **Capponi-Brancone e Miller/HPC Italia**, presentando una tipica procedura di “due-diligence immobiliare” pratica sempre più diffusa nell’ambito - ed alla base - delle

transazioni di beni immobili con lo scopo precipuo di identificare e quantificare i potenziali rischi connessi alla transazione stessa. Pratica che potrebbe riassumersi con il messaggio: “ *conoscere per non litigare*”.



UNA GIORNATA RICCA DI CONTENUTI

In definitiva, una giornata intensa che ha dimostrato come le tecnologie disponibili per le bonifiche ambientali siano ormai mature, variegata ed efficaci. Si tratta di stimolare la loro diffusione anche intervenendo sulle procedure autorizzative per passare anche in questo settore dall'individuazione di un problema all'opportunità di sviluppo locale, nel rispetto della tutela ambientale ed in particolare della limitazione al consumo di suolo, sempre più un bene scarso da utilizzare nel modo più efficiente possibile: limitare la creazione di “siti orfani” ed assicurare lo sviluppo economico di tali aree.

www.ecomondo.com

PARTICOLARE DEL CONVEGNO

UN CONVEGNO A PALERMO

La gestione affidabile dei rifiuti nell'economia circolare

Organizzata da AIDIC Sicilia, si è svolta a Palermo un'interessante "Giornata di studio sul trattamento dei rifiuti: stato dell'arte e innovazione". L'occasione è stata importante per fare il punto sulle tecnologie "waste to energy" e "waste to chemicals" in una logica di economia circolare.

DI FILIPPO ALESSANDRO FORNARO, DAVIDE GIANCARLI E ANTONIO RUGGERI SALVATORELLI





IL TERMOUTILIZZATORE A2A DI BRESCIA

Presso l'Università degli Studi di Palermo, il 30 gennaio scorso si è svolta la “Giornata di studio sul trattamento dei rifiuti: stato dell'arte e innovazione”, organizzata dall'AIDIC Sicilia.

È stata un'occasione di confronto per discutere delle migliori pratiche industriali, dei casi di successo italiani ed internazionali e delle nuove tecnologie emergenti.

Nel corso della conferenza sono intervenuti vari relatori accademici, i quali hanno introdotto le più recenti innovazioni nel campo della combustione e della digestione anaerobica, presentando anche lo stato attuale del “waste to energy” in Europa, analizzando due recenti pubblicazioni: “The role of waste-to-energy in the circular economy (26/01/2017)” e “Assessment of waste incineration capacity and waste shipments in Europe (10/01/2017)”.

Successivamente sono state presentate due realtà industriali italiane, nonché una recente installazione di un'azienda tedesca in Olanda e un ambizioso progetto di “waste to chemicals” come esempio di economia circolare.

Nel pomeriggio il dibattito è stato articolato in modo più interattivo, sotto forma di tavola rotonda, ponendo una maggior attenzione sulle criticità della Regione Sicilia.

RELATORI ACCADEMICI

Durante il convegno, presentato dal prof. Alberto Brucato (UNIPA) e coordinato dal prof. Giuseppe Caputo (UNIPA), sono intervenuti i prof. Umberto Arena (UNINA2), Franco Cecchi (UNIVR), Stefano Consonni (POLIMI) e Leonardo Tognotti (UNIFI).

Il problema della gestione dei rifiuti non ammette un'unica soluzione, per questo motivo bisogna tener conto di un “array” di soluzioni tutte necessarie, ma non singolarmente sufficienti. Tutti gli sforzi devono concentrarsi nell'evitare il fenomeno più pericoloso per la salute pubblica e l'ambiente, il *waste dumping* (abbandono di rifiuti incontrollato), in quanto spesso gli fanno seguito combustioni illecite in prossimità di aree urbane. Un ruolo sicuramente rilevante per un'ottimale gestione dei rifiuti è ricoperto dalla separazione domestica (di qualità e di quantità, a carico del singolo cittadino), poi seguita, in modo estremamente regolare, da un'efficiente raccolta differenziata (servizio espletato dalla municipalità, non dalla regione).

Dopo questa opportuna separazione, la frazione umida dovrà essere trattata biologicamente, possibilmente con processo anaerobico, parte di quella secca riciclata e la rimanente trattata termicamente, per ottenere una riduzione in volume fino al 95% ed un conseguente



UN IMPIANTO “WASTE-TO-ENERGY”

recupero importante di energia. Solo seguendo tutti i processi parallelamente si può minimizzare davvero l'uso delle discariche, risolvendo in questo modo gran parte dei problemi ad esse associati.

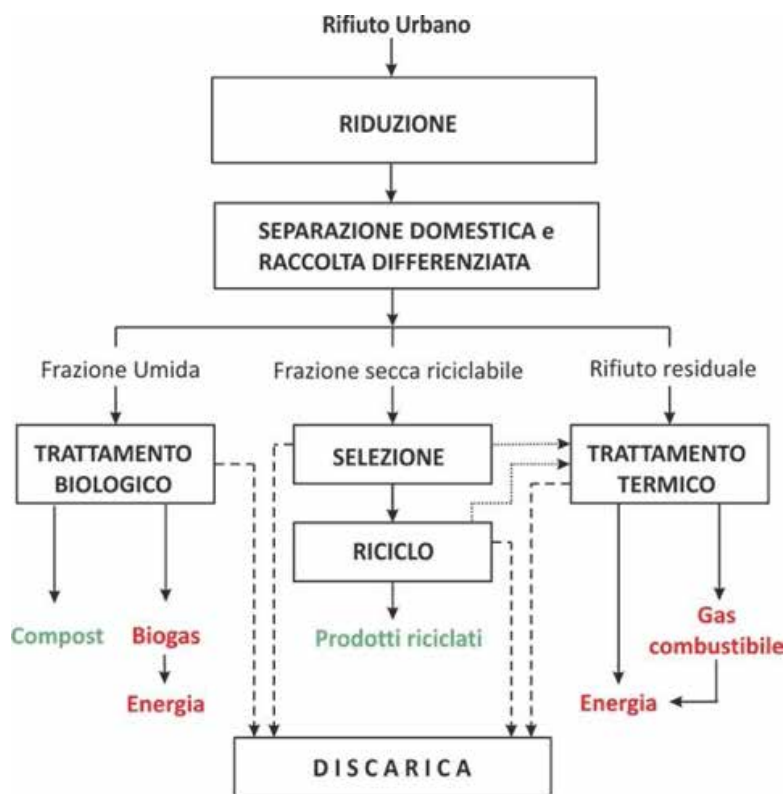
Nel campo dei trattamenti biologici si presenta come soluzione più efficiente la codigestione anaerobica, per ragioni tecnologiche e di processo. Inviando la frazione umida agli impianti di trattamento acque reflue, si realizza una sinergia dalla quale derivano solo vantaggi: il maggior carico organico (COD e BOD), combinato coi fanghi di depurazione, incrementa le popolazioni batteriche, velocizza la cinetica del processo e permette di ottenere conversioni quasi totali in biogas. Laddove la rete fognaria lo consenta, sono da prendere in considerazione soluzioni quali l'Under Sink Food Waste Disposer (John Hammes, 1927) o il 'New Sanitation' concept (Grietje Zeeman, 2016), cercando di essere meno stringenti sul recupero dei nutrienti.

Seguendo un approccio non buonista e opportunamente supportato da esperienze industriali ed analisi tecniche, si evince che il semplice riciclo non è considerabile come unica risoluzione del problema. Difatti non è possibile riciclare la totalità dei materiali, tantomeno nessun materiale può essere rigenerato infinite volte. Inoltre si riscontra un trend di crescente complessità della composizione dei rifiuti e la richiesta

energetica dei processi associati al recupero non è trascurabile. Di conseguenza, il ciclo di vita reale dei beni di consumo deve approssimare teoricamente un “ciclo chiuso”, tenendo in considerazione tutti gli inevitabili fenomeni di dissipazione, contaminazione e degradazione.

Per quanto riguarda i trattamenti termici dei rifiuti, dal rudimentale concetto di inizio '900 di termo-distruzione, quindi di semplice smaltimento, si è arrivati oggi ai moderni impianti di termo-utilizzazione, ossia di vero e proprio recupero. Infatti, fino agli Anni 60-70, la combustione era adiabatica (fornace), necessaria a raggiungere una temperatura sufficientemente alta e distruggere diossine e furani ($T > 850-900$ °C). Negli impianti moderni, al contrario, è fondamentale limitare la temperatura per evitare la fusione delle ceneri e per non causare sollecitazioni termiche troppo elevate nei materiali esposti alla fiamma; ciò è ottenuto estraendo calore per la produzione di vapore che poi verrà espanso in turbina (caldaia integrata con il combustore).

La distribuzione di temperatura sul letto di combustione si effettua tramite moderne tecniche di pirometria ottica (telecamera IR) e si interviene sui parametri operativi dell'impianto per ottenere l'output desiderato; i rendimenti elettrici crescono all'aumentare delle quantità trattate in funzione della taglia delle turbine.



SCHEMA GENERALE DI UN TRATTAMENTO RIFIUTI URBANI

Le emissioni di diossine delle installazioni più moderne si assestano nel range di 0,005-0,15 $\mu\text{g}_{\text{TEQ}}/\text{t}$, 300 volte inferiori rispetto alle emissioni associate al riscaldamento domestico.

Gli investimenti in nuovi impianti devono essere configurati in una prospettiva di economia circolare a lungo termine ed essere coerenti con la *EU waste hierarchy*; quest'ultima classifica le opzioni di gestione dei rifiuti in base alla loro sostenibilità ed assegna la massima priorità al riciclo. Verrà mantenuto il supporto finanziario all'R&D di tecnologie nel campo del *waste to energy* (ad esempio *Horizon 2020*), insieme ai meccanismi europei di finanziamento ed altre forme di contenimento dei rischi che possano attrarre investimenti privati per convogliarli su quelle soluzioni ritenute più sostenibili e "circolari".

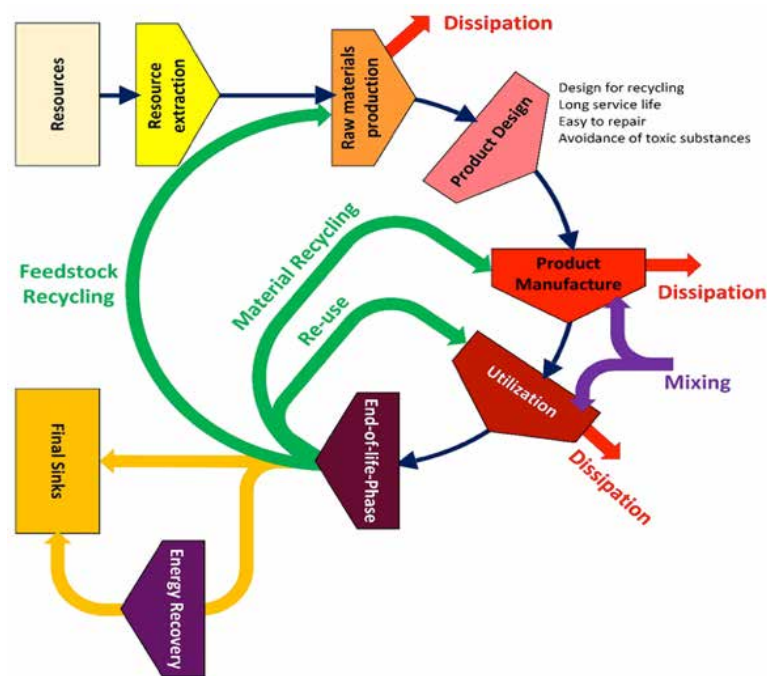
Si registra l'esistenza di un surplus nell'incenerimento (*overcapacity*), da evitare affinché vengano garantiti i finanziamenti comunitari, nonché di una *uneven geographical distribution* degli impianti tra i diversi Stati Membri. Per assicurare un bilanciamento tra la situazione dei paesi del Sud-Est Europa che non hanno alcuna capacità di incenerimento, ed altri dove invece il calore prodotto negli impianti già esistenti viene utilizzato per teleriscaldamento, ci si interroga sui benefici ambientali che si potrebbero guadagnare con trasferimenti di rifiuti aggiuntivi (*cross-boarding*).

In conclusione, si ritiene che i processi di produzione di energia da rifiuti possano avere un ruolo importante nella transizione all'economia circolare, a patto che si segua la *EU waste hierarchy*. Si auspica una nuova strategia nella gestione degli impianti, che indirizzi gli investimenti verso le infrastrutture più efficienti già esistenti di trattamento rifiuti, sia nei termini ambientali che economici.

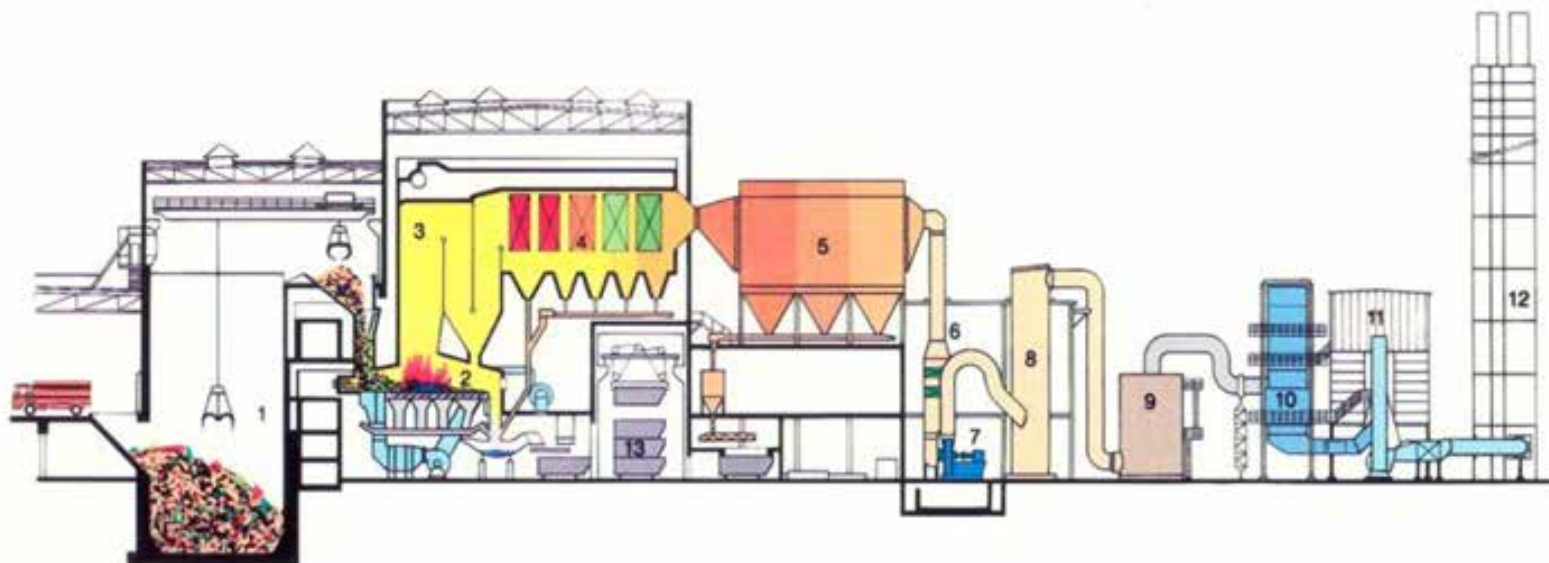
ESPERIENZE INDUSTRIALI

Sono stati presentati il modello lombardo (A2A) ed il modello Emilia-Romagna (HERA); la genesi delle due società è simile (fusione tra municipalizzate dello stesso territorio, azionariato distribuito). Entrambe hanno sviluppato un'organizzazione societaria sotto forma di multi-utility (servizi energetici, idrici e ambientali) concentrandosi sul *revamping* di impianti preesistenti di termovalorizzazione e compostaggio e nella fornitura di teleriscaldamento, adattandosi ai sistemi di raccolta differenziata scelti dalle singole municipalità.

L'azienda tedesca EEW ha presentato il caso studio dell'impianto di Delfzijl (Olanda) che prevede di giungere all'importazione del 70% di rifiuti dal Regno Unito entro il 2020. Questi ultimi, dopo un primo trattamento obbligatorio oltre Manica, vengono inviati via mare in Olanda per la valorizzazione finale. In Gran Bretagna questo tipo di impianti sono stati installati lontano dai centri urbani, il che rende



SCHEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI IN UNA LOGICA DI ECONOMIA CIRCOLARE



SCHEMA GENERALE DI UN INCENERITORE

impossibile il teleriscaldamento e quindi lo sfruttamento efficiente della fonte per recupero di calore.

Infine Processi Innovativi ha proposto un metodo di conversione di *RDF* (*Refuse-derived fuel*) a biometanolo, sulla base delle esperienze giapponesi di gassificazione (*OESA/JFE*). La frazione di *RDF* viene convertita in gas di sintesi (mix di H_2 e CO), ad alta temperatura ed in presenza di ossigeno; successivamente viene purificata e trasformata in metanolo. Questo processo non prevede alcuna emissione in atmosfera: carbonio e idrogeno vengono totalmente riciclati e sintetizzati in CH_3OH e CO_2 liquida. Quest'ultimo è un aspetto fondamentale del processo, in quanto la CE ha prescritto che entro il 2020 in ogni Paese comunitario il 10% dei carburanti sia ottenuto da fonti rinnovabili di prima e seconda generazione; in questo senso il biometanolo o bio-MTBE rappresenta un'opzione commercialmente valida proprio come co-combustibile utilizzabile in miscela, è possibile infatti aggiungerlo direttamente alle benzine (3%vol – fino al 15%vol in un recente modello di FIAT 500).

CONCLUSIONI

Questa giornata è stata un'occasione per assistere al confronto tra i professionisti degli ambiti accademici ed industriali sul tema della gestione e trattamento dei rifiuti. In questo contesto, partendo dall'analisi delle realtà già esistenti nel Nord Europa e Nord Italia, è nato un insieme di suggerimenti e di proposte da avanzare agli amministratori locali per la risoluzione di quei problemi che, in alcune regioni come quella siciliana, non trovano ancora soluzione.

Sono state presentate le *BAT* (*Best Available Technologies*) del settore, l'implementazione delle quali è necessaria per giungere ad un'economia circolare dei beni di consumo, che abbia come obiettivo principale la sostenibilità e sia fondata sul recupero di materia e sul recupero di energia. È necessario perciò valorizzare tutte le frazioni derivate dai rifiuti, poiché solo dalla sinergia e dall'ottimizzazione di tutti i trattamenti



descritti precedentemente è possibile agire sui diversi ambiti affetti dal problema della loro gestione: ambiente, sanità, recupero.

La raccolta differenziata rappresenta il servizio più importante che la municipalità possa fornire ai propri cittadini. È un parametro indicatore fondamentale, poiché costituisce un primo requisito riguardante la salute pubblica, la qualità della vita e il decoro urbano, in assenza del quale tutte le altre esigenze e servizi (sanità, sicurezza, viabilità, istruzione) difficilmente potrebbero risultare soddisfatti.

Il suo ruolo è indispensabile, così come quello dei trattamenti anaerobici nello smaltimento della frazione organica, ma lascia aperta la questione sullo smaltimento della frazione secca rimanente, normalmente destinata in discarica.

I processi di valorizzazione termica, troppo spesso oggetto di disinformazione, hanno raggiunto efficienze elevate ed emissioni contenute. Per questo motivo devono ritenersi anch'essi indispensabili per una completa chiusura del cerchio.



METODOLOGIE DI BONIFICA

Spugna oleo assorbente per le operazioni di oil spill

Una spugna innovativa in poliuretano idrofoba e oleofila in grado di assorbire idrocarburi fino a 2000 volte il proprio peso: con queste caratteristiche Test1, start up 100% italiana ha realizzato un innovativo prodotto per la prevenzione e la bonifica di oil spills, dal nome commerciale P.U.-F.F. (acronimo di Polyurethane Foam Flex). Vediamo di che cosa si tratta.

DI G. DE VITALIS E A. TAINI (*)

(*) TEST-1 S.R.L.

Il fabbisogno di un efficace prodotto assorbente in caso di disastri ambientali si è manifestato prepotentemente nel 2010 con il disastro della piattaforma Deepwater Horizon nel Golfo del Messico, 106 giorni di sversamento di greggio in mare per un totale di circa 4,9 milioni di barili. P.U.-F.F. è una schiuma poliuretanicica flessibile a celle aperte con proprietà oleofile ed idrofobe e con densità di circa 30 kg/m³. P.U.-F.F. è brevettato e iscritto nell'elenco ufficiale dei prodotti assorbenti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'innovativo materiale è in grado di assorbire svariate tipologie di idrocarburi (come olio10w40, nafta, gasolio, greggi di diversi gradi API) in quantità pari a circa 23 volte il proprio peso. I test hanno evidenziato che la capacità di trattenere l'olio è direttamente proporzionale alla viscosità dell'olio. A dimostrazione di ciò l'assorbimento di cherosene scende a 9 g/g (per questa applicazione Test1 sta studiando una formulazione alternativa).

UN PRODOTTO RIUTILIZZABILE

Il prodotto è riutilizzabile circa 100 volte, dopo rigenerazione via spremitura, mediante l'apposito macchinario ingegnerizzato e realizzato da Test1, con la possibilità di recuperare gli olii assorbiti non inquinati da acqua. Il processo di strizzatura, anche se effettuato manualmente e senza impiego dell'apposito macchinario ingegnerizzato da Test1, ripristina quasi completamente le proprietà iniziali del P.U.-F.F. permettendo una capacità di trattenere l'olio costante al passare dei cicli.

Le verifiche in un'apposita vasca di simulazione del moto ondoso hanno dimostrato, in presenza di onde, un notevole aumento della cinetica di assorbimento del gasolio da parte del P.U.-F.F., in quanto in questa situazione si sfrutta tutta la superficie assorbente e non solo la parte a diretto contatto con lo sversamento. Questa caratteristica, in sede di attività pratica, potrà rivelarsi di fondamentale importanza



MACCHINARIO PER STRIZZATURA DI P.U.-FF. DURANTE UNA PROVA PRATICA PRESSO IL PORT DE BARCELONA. CAPACITÀ DI RECUPERO: 120/180 L AL MINUTO

in quanto permetterebbe interventi anche in condizioni meteorologiche non ottimali.

Il disastro della Deepwater Horizon avvenuto nel 2010 nel Golfo del Messico è stato un fenomeno mediatico di portata globale, tuttavia in pochi hanno evidenziato una condizione particolarmente favorevole ai fini della bonifica: 106 giorni di sversamento, due soli con condizioni meteorologiche avverse. La maggior parte delle metodologie di bonifica oggi utilizzate divengono fortemente inefficaci in modo direttamente proporzionale all'aumentare del moto ondoso.

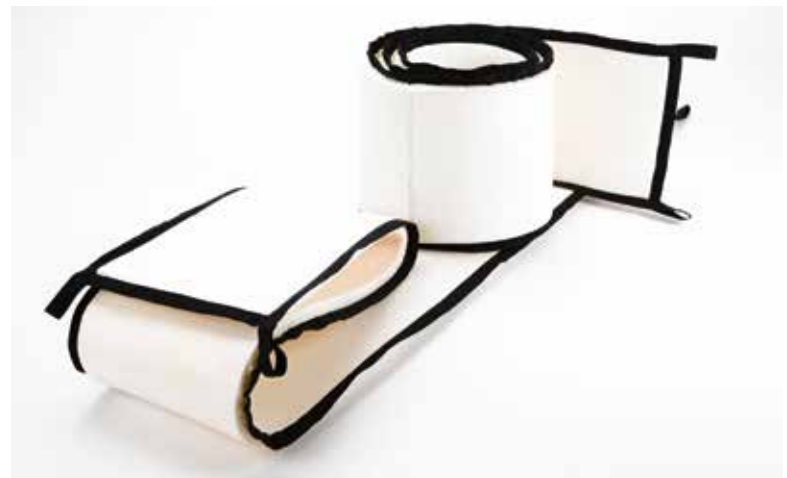
METODOLOGIE DI BONIFICA ALLO STATO ATTUALE DELLA TECNICA

Allo stato attuale della tecnica esistono diverse metodologie di bonifica per sversamenti di idrocarburi. Tuttavia, come evidenziato anche in alcuni rapporti di Ispra, tali metodologie presentano alcuni punti deboli legati a morfologia della zona geografica in cui si verifica lo spill, tipologia di olio sversato, condizioni meteorologiche, profondità delle acque. Il documento "Quaderni delle emergenze ambientali in mare n.01", redatto da Ispra riporta le seguenti osservazioni per le differenti metodologie di bonifica:

- 1) *in situ burning*: la combustione controllata degli idrocarburi in loco è dal punto di vista ambientale altamente sconsigliabile proprio per l'affondamento della miscela residua e la conseguente estrema difficoltà di recupero
- 2) *skimmers*: è pratica comune sovrastimare la loro capacità di rac-

colta. In alcuni *contingency plan* nazionali è preso un valore pari al 20% del valore riportato sulla targhetta dello skimmer. Le condizioni di mare mosso ne sfavoriscono la funzionalità.

- 3) prodotti ad azione assorbente come il polipropilene: catturano usualmente una quantità di inquinante pari al proprio volume. La massima efficacia si ottiene in condizioni di mare calmo o quasi calmo (0-1 scala Douglas). Lo smaltimento dei prodotti assorbenti impregnati di idrocarburi, soprattutto a causa di un volume del rifiuto prodotto, almeno 2/4 volte superiore, è difficoltoso ed economicamente dispendioso rispetto allo smaltimento del solo olio



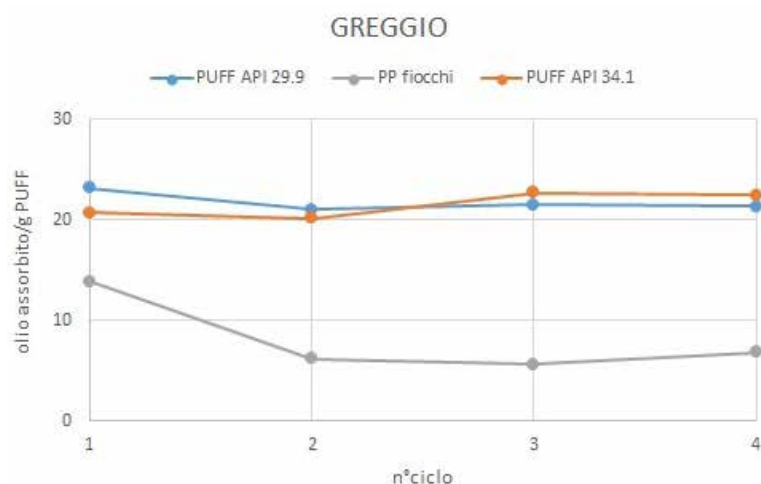
ROTOLO DI P.U.-FF.



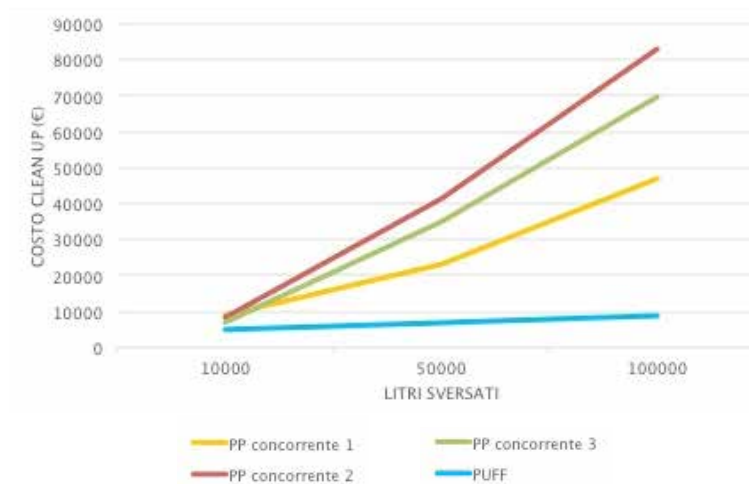
CAMPIONE DI P.U.-F.F IN FASE DI ASSORBIMENTO DI PETROLIO IN ACQUA



SPREMITURA MANUALE DEL PETROLIO ASSORBITO



CAPACITÀ ASSORBENTE DI GREGGIO: CONFRONTO TRA P.U.-F.F. E PP IN FIOCCHI (FONTE: RENEWABLE AND ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTER, ENI S.P.A)



IPOTESI DI OIL SPILL: CONFRONTO SUI COSTI DI CLEAN UP (COSTO DEL PRODOTTO, DEL MACCHINARIO SPREMITORE E DI SMALTIMENTO DEL PRODOTTO) TRA P.U.-F.F. E TRE POLIPROPILENI CONCORRENTI

recuperato con mezzi meccanici. L'impiego di assorbenti dovrebbe essere limitato a sversamenti inferiori a 50 t.

- 4) prodotti disperdenti: sono sostanze chimiche di origine sintetica o naturale che, svolgendo una funzione tensioattiva, favoriscono la disgregazione e la dispersione nella colonna d'acqua dello strato di idrocarburi. I prodotti disperdenti non hanno dunque la funzione di rimuovere fisicamente gli idrocarburi dall'ambiente marino, ma accelerano i processi di degradazione naturale. Risultano meglio utilizzabili con sversamenti superiori alle 50 tonnellate, in condizioni meteo-marine con forza del vento inferiore al grado 6 della scala *Beaufort*. L'utilizzo di disperdenti non è raccomandabile in acque con fondale inferiore a 50 metri, nelle zone portuali ed in prossimità di impianti di maricoltura, prese d'acqua, ecosistemi sensibili o protetti. In Italia i prodotti disperdenti vengono usati solo come *extrema ratio* e soltanto quando tutti gli altri sistemi di bonifica del mare dagli idrocarburi petroliferi sono inapplicabili e/o hanno fallito. Inoltre, l'utilizzo di questi prodotti comporta un aumento dell'esposizione degli organismi marini agli idrocarburi dispersi.

LE PERFORMANCE DI P.U.-F.F.

Le performance di P.U.-F.F. sono state confrontate con quelle del polipropilene (PP) solitamente utilizzato come prodotto assorbente. È stato verificato che le prestazioni del PP risultano inferiori a quelle del P.U.-F.F. sia per quanto riguarda le capacità assorbenti sia per quanti

riguarda la possibilità di riutilizzo del materiale dopo spremitura nel caso di gasolio e greggio con 1 cm di olio. Nel caso dell'iridescenza superficiale da greggio, il P.U.-F.F. presenta prestazioni inferiori rispetto al PP, in quanto non sembra essere in grado di rimuovere un maniera soddisfacente il prodotto. Tale evidenza non è stata riscontrata nel caso del gasolio che viene totalmente rimosso dalla superficie dell'acqua.

Il confronto economico tra l'innovativo materiale di Test 1 e la tecnologia attualmente in competizione con questo evidenzia per il P.U.-F.F. un costo totale di utilizzo dalle 3 alle 8 volte inferiore rispetto agli assorbenti presenti attualmente sul mercato.

I principali vantaggi di questo materiale rispetto agli assorbenti attuali sono legati alla sua maggior capacità assorbente, alla possibilità di riutilizzarlo via spremitura sino a 100 volte, recuperando il prodotto inalterato e quindi alla notevole riduzione della quantità di prodotto da smaltire. Quest'ultimo sarebbe almeno di 10 volte inferiore con, oltretutto, un recupero del prodotto sversato.

La semplicità di utilizzo e la capacità di assorbire in breve tempo grandi quantità di idrocarburi rendono P.U.F.F. un potenziale primo fondamentale strumento di tutela ambientale in caso di oil spill.

SPILL OIL: LA SOLUZIONE SECONDO TEST1

Test 1 ritiene che P.U.-F.F. possa essere una concreta risposta alla necessità di un prodotto per la bonifica e per la prevenzione di Spill Oil che possa essere utilizzato in qualsiasi condizione climatica, in qualsiasi area inquinata ed in qualsiasi tipologia di sversamento, da quello di routine alla catastrofe come mezzo di prima risposta in at-



**GOCCIA DI ACQUA NON ASSORBITA
E PETROLIO ASSORBITO DAL MATERIALE**

UNA START-UP INNOVATIVA PER LE BONIFICHE AMBIENTALI

Test 1 è una società a responsabilità limitata iscritta nel Registro delle Startup Innovative (costituita nel febbraio 2014), avente ad oggetto lo sviluppo di programmi di ricerca scientifica, tecnologica e di sperimentazione tecnica nel campo dei ritrovati utili al risanamento ambientale, in particolare nell'ambito degli idrocarburi e dei loro derivati.

L'azienda è impegnata nella ricerca e nella valorizzazione di prodotti innovativi finalizzati prevalentemente alla bonifica ambientale e dei fluidi. A tal fine Test 1 collabora e opera in partnership con diverse realtà pubbliche e private presenti nel campo della ricerca, dell'innovazione, dell'Oil & Energy e della produzione industriale.

Per contattare l'azienda:

info@test1srl.it



tesa dei soccorsi. Sempre secondo Test 1 risulta imprescindibile la presenza a bordo di navi e infrastrutture off-shore di un prodotto di primo intervento di rapido e semplice utilizzo. Cosa sino ad oggi impossibile in quanto non esiste una uniforme modalità di prevenzione: gli skimmers più efficaci hanno dimensioni troppo elevate per essere mantenuti costantemente a bordo di petroliere o piattaforme mentre le panne non hanno un adeguato potere assorbente.

Grazie alla riutilizzabilità oltre le 100 volte e grazie alla capacità di assorbire idrocarburi fino a 23 volte il proprio peso, con 1 kg di P.U.-F.F. è possibile assorbire più di 2 t di idrocarburi. Inoltre i principali potenziali fruitori del prodotto necessitano di un mezzo di bonifica efficace, possibilmente con bassi costi di acquisto e manutenzione, che consenta un risparmio in termini di costi di smaltimento che, ad oggi, rappresentano uno dei limiti più grandi delle panne assorbenti.

Un sentito ringraziamento per il supporto nella fase di testing del prodotto PUFF a R. Bagatin e A. de Folly d'Auris, del dipartimento TEAMB, Renewable and Environmental Research center, Eni S.p.A.

UN PROGETTO DI HORIZON 2020

Sviluppo di processi da biomasse microalgali

Finanziato dalla Comunità Europea in Horizon 2020/BBI-JU, il progetto VALUEMAG si pone l'obiettivo di studiare le potenzialità fornite dalla biomasse microalgali, sia per il loro ottenimento in condizioni ottimali sia per il loro utilizzo nello sviluppo di nuovi processi.

DI S. CHIANESE¹, E. HRISTOFOROU², D. KARATZA¹, A. MOLINO³, D. MUSMARRA¹

¹ UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA "L.VANVITELLI", DEPARTMENT OF CIVIL AND BUILDING ENGINEERING, DESIGN AND ENVIRONMENT (DICDEA), AVERSA, CE, ITALY.

² NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS, SCHOOL OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING, ATHENS GREECE.

³ ENEA – RESEARCH CENTRE OF PORTICI (NA), ITALY.

Il progetto VALUEMAG (*Valuable Products from Algae Using New Magnetic Cultivation and Extraction Techniques*) è un progetto Horizon 2020/BBI-JU recentemente finanziato dalla Comunità Europea con un budget di oltre 4,5 milioni di Euro. È stato presentato ed sarà condotto da un consorzio internazionale costituito da università e aziende europee ed è coordinato dal Prof. Evangelos Hristoforou del Politecnico di Atene. Il progetto vede coinvolti l'Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli" (Coordinatore dell'unità: Prof. Musmarra) e l'ENEA – Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (Coordinatore dell'unità: Dr. Antonio Molino) quali partner italiani.

NANOPARTICELLE PER OTTIMIZZARE LA CRESCITA DELLE MICROALGHE

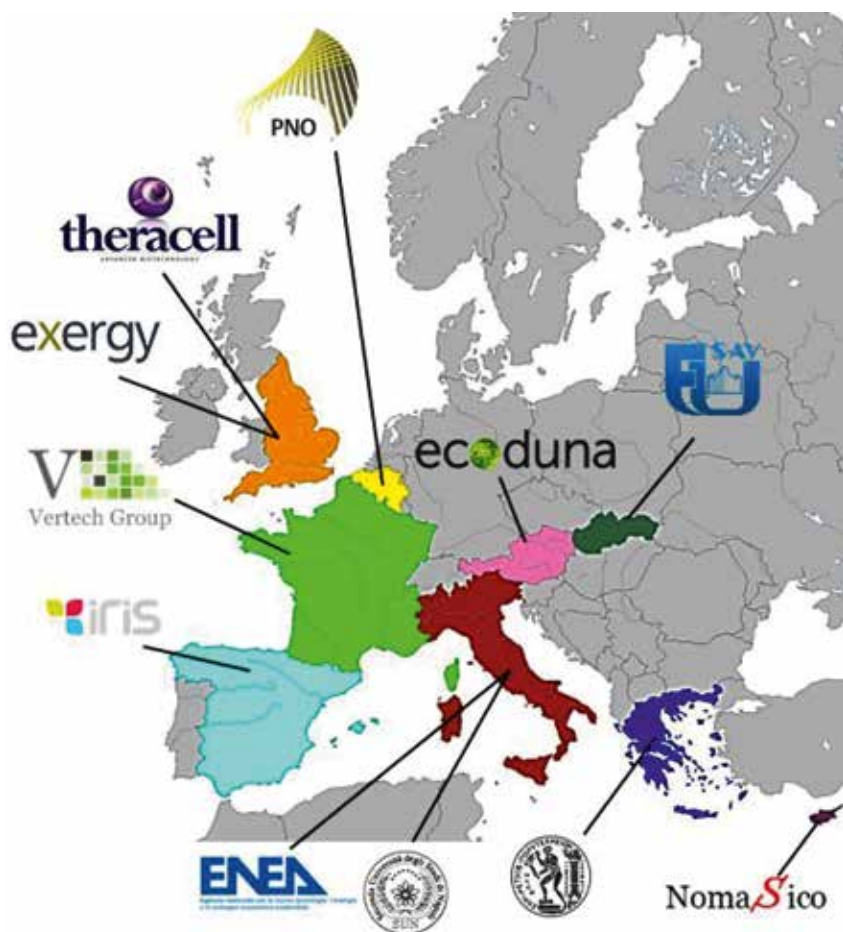
VALUEMAG mira a studiare soluzioni innovative per la produzione e la raccolta di microalghe che rappresentino una sorta di punto di rottura con le tecnologie tradizionali del settore, così come per la realizzazione in scala industriale di sistemi di valorizzazione delle bio-

masse, al fine di individuare e sviluppare nuove tecnologie integrate per le bioraffinerie di biomassa acquatico-marina.

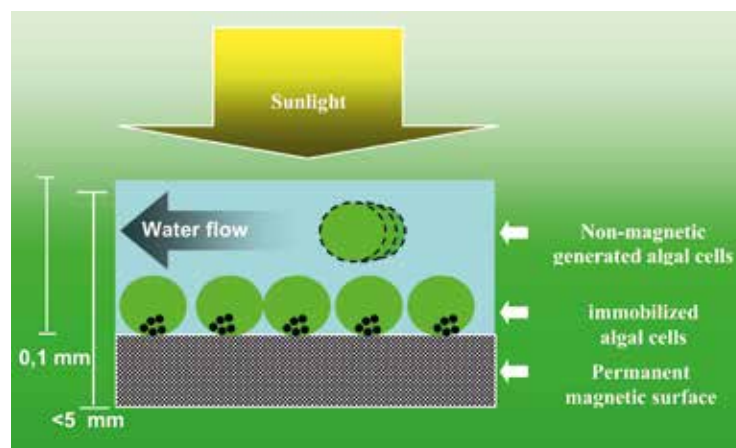
Gli obiettivi riguardanti la produzione/coltivazione e la raccolta di microalghe saranno raggiunti usando nanotecnologie magnetiche: nanoparticelle di ossido di ferro super-paramagnetico (SPAN, superparamagnetic iron oxide nanoparticles) saranno introdotte nel protoplasma microalgale al fine di conferire proprietà magnetiche alle stesse.

La crescita delle microalghe magnetiche (MAGMA, *magnetic microalgae*) sarà effettuata in un foto-bioreattore magnetico (mPBR, *magnetic Photo-BioReactor*), costruito *ad hoc*, in cui le microalghe saranno immobilizzate su una superficie conica leggermente magnetica e ricoperte con un sottile strato di acqua circolante in continuo. Il sistema di crescita sarà inserito in una serra al fine di esporre le microalghe magnetizzate alla luce solare e di garantire condizioni di crescita uniformi, in termini di temperatura ed umidità.

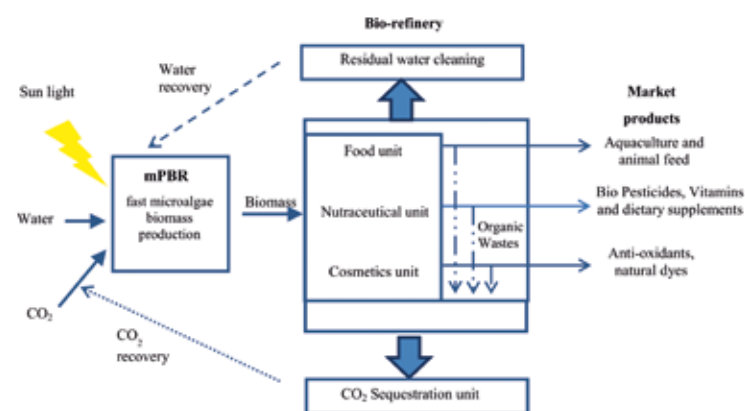
Grazie a questa tecnologia il volume di acqua per la crescita sarà minimizzato ed il tempo di raccolta sarà ridotto. Queste innovazio-



I PARTNER DEL CONSORZIO VALUEMAG



SCHEMATIZZAZIONE DEL FOTO-BIOREATTORE MAGNETICO (MPBR)



SCHEMA GENERALE DEL PROGETTO VALUEMAG

ni permetteranno una coltivazione ottimale, il miglioramento della produttività delle biomasse e ridurranno drasticamente i costi per la loro produzione.

SVILUPPO DI PROCESSI DA BIOMASSE MICROALGALI

Il progetto VALUEMAG prevede, inoltre, l'utilizzo della biomassa microalgale per la produzione di molecole nell'ambito dell'industria farmaceutica, nutraceutica, alimentare e cosmetica. Usando le microalghe selezionate, i prodotti naturali saranno estratti mediante estrazione come CO₂ in condizioni supercritiche. Per ridurre la quantità di gas serra ed i costi, la CO₂ rilasciata dai processi di trasformazione e l'acqua di coltura saranno riciclate ed utilizzate così da migliorare sia il processo che la velocità di crescita delle biomasse: ulteriore obiettivo del progetto, pertanto, è la produzione di diversi prodotti pregevoli attraverso un processo sostenibile. Il processo VALUEMAG, quindi, mira a dar luogo al pieno utilizzo del potenziale delle biomasse acquatiche.

Infine, ci sarà una notevole spinta per la competitività delle industrie europee dal momento che, attualmente, non c'è stato dell'arte o installazioni in scala pilota riguardanti bio-raffinerie che utilizzano nanotecnologie magnetiche per la coltivazione delle microalghe.

CONTATTI:

Dino Musmarra: dino.musmarra@unina2.it

Antonio Molino: antonio.molino@enea.it

Evangelos Hristoforou: eh@metal.ntua.gr

RICONOSCIMENTI

Questo lavoro è sostenuto dal progetto Horizon 2020 all'interno del programma Bio-based Industries Research and Innovation (BBI-JU). Il progetto VALUEMAG ha ricevuto finanziamenti dal programma Bio-based Industries Research and Innovation (BBI-JU) all'interno di Horizon 2020 della Commissione Europea con N° di grant agreement 745695.

IL MODELLO MULTIOLISTICO

Un nuovo approccio al mondo del lavoro

Integrare il business delle aziende con la creatività delle persone, abbattendo le barriere e facendo emergere il talento e il potenziale individuale. Questo l'approccio della Metodologia MultiOlistica[®], che consente ai propri clienti di raggiungere gli obiettivi professionali anche attraverso il soddisfacimento di quelli personali.

DI RENATO BONANNI

(*) RBONANNI@MULTIOLISTICA.COM

In vent'anni di esperienza professionale ho imparato che esistono sostanzialmente tre diversi modelli o approcci al mondo del lavoro.

Il primo modello è quello del *carrierista*, utilizzato da chi si concentra esclusivamente (o quasi) sul lavoro, con l'obiettivo di crescita professionale ed economica. Il vantaggio è che, se si fa carriera, ci si realizza appieno e con indubbia soddisfazione. Lo svantaggio è l'alto prezzo che si paga in termini di stress e rinunce (soprattutto familiari) che potrebbe diventare altissimo in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi.

Il secondo modello è quello che io chiamo *separatista*: qui lo scopo è massimizzare il rapporto guadagno/quantità di lavoro ed è l'approccio tipico di chi non ama il proprio mestiere. Il vantaggio (rispetto al carrierista) è avere più tempo per hobby e progetti esterni al lavoro. Però questo nasconde paradossalmente anche uno svantaggio, perché

siamo costretti a dedicare un terzo del tempo ad attività che non ci piacciono per finanziare qualcosa che invece ci piace e che possiamo svolgere, se va bene, in un altro terzo del tempo (posto che 8 ore

le passiamo a dormire ed espletare bisogni fisiologici). Di fatto questo modello è molto inefficiente e, a meno di non esserne costretti per ragioni economiche, decisamente sconsigliabile.

Il terzo modello, infine, è quello che ho scelto io (essendo poco incline sia al careerismo che al separatismo) facendo lo sforzo di trasformarlo in una metodologia e cercando di trasmetterlo ai miei clienti e ai miei allievi. Si tratta del *modello multiolistico* che si basa sul seguente principio: nel lavoro e nella vita dobbiamo capitalizzare quello che ci piace di più e sappiamo fare meglio. I vantaggi di questo modello sono talmente evidenti da non dover neanche essere sottolineati, lo svantaggio è



L'ING. RENATO BONANNI, FONDATORE E AD DI MULTIOLISTICA S.R.L.



che la sua applicazione richiede fatica, tenacia ed una buona dose di rischio.

D'altronde, direte, è facile essere "multiolistico" quando si possiede un talento evidente, oppure quando si hanno scarse passioni e molto focalizzate. Ed effettivamente sono rare le persone in questa situazione (ad esempio Maradona o un commerciante di libri antichi), infatti la maggior parte di noi sa fare diverse cose ed ha più di un interesse. Ma allora come si fa in questi casi ad applicare il modello multiolistico? Proverò a spiegarlo con un'analogia "chimico-idraulica".

UN'AMPOLLA GIALLA E UN'AMPOLLA BLU

Prendiamo un'ampolla gialla che chiamiamo l'ampolla del talento e della passione, e un'ampolla blu, l'ampolla dello studio e dell'esperienza.

L'ampolla gialla contiene tutte le cose che ci piace fare, quelle che amiamo, per le quali ci sentiamo portati, che ci vengono naturali. È l'ampolla dell'*aspirazione*, intesa come desiderio e aspettativa, ma an-

che come l'azione necessaria ("aspirare") per far emergere maieuticamente quelli che sono i nostri veri desideri e talenti.

L'ampolla blu, invece, contiene tutte le cose che sappiamo fare, quelle che abbiamo studiato a scuola e all'università, che abbiamo imparato lavorando e facendo esperienza. Questa è l'ampolla della *traspirazione*, della fatica e del sudore che comportano lo studio e il lavoro.

Collegiamo queste due ampolle ad un serbatoio verde, che chiamiamo *serbatoio multiolistico*. Il serbatoio verde ha la particolare caratteristica di riempirsi di tutte e sole le cose che sono presenti sia nell'ampolla gialla che in quella blu.

Ebbene, proviamo tutti a fare l'esperimento di riempire le due ampolle con quello che **ci piace fare** e quello che **sappiamo fare** e vediamo quante cose finiscono nel serbatoio verde. Qual è il nostro obiettivo secondo il principio multiolistico? Semplice:

1. Comprendere cosa contiene l'ampolla gialla e stimolarne l'emersione
2. Riempire di cose giuste l'ampolla blu
3. Aumentare il più possibile il contenuto del serbatoio verde

UNIRE BUSINESS E CREATIVITÀ

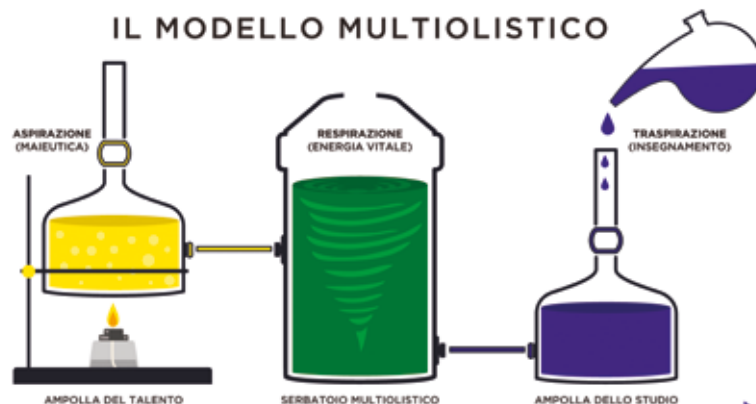
Nel 2005 Renato Bonanni, dirigente di una grande società di consulenza e musicista, decise di coniugare le sue capacità manageriali con il proprio talento artistico, con l'obiettivo di integrare e capitalizzare ciò che gli riusciva meglio e gli piaceva di più, abbattendo gli schemi e sfruttando tutto il proprio potenziale.

Questa esigenza individuale si è in breve trasformata in un modello di lavoro con la creazione della Metodologia MultiOlistica® (Me.M.O.®) e di MultiOlistica S.r.l., società di consulenza, formazione ed eventi che si fonda sull'unione di business e creatività (il "blu" e il "giallo") e consente ai propri clienti di raggiungere gli obiettivi professionali anche attraverso il soddisfacimento di quelli personali.

Per saperne di più, www.multiolistica.com



IL MODELLO MULTIOLISTICO



SCHEMA DELLA METODOLOGIA MULTIOLISTICA®



CARRIERISTA VS. SEPARATISTA

Detto in altri termini, dobbiamo approfondire con lo studio, l'esperienza e il lavoro, tutte, o buona parte delle cose che ci piace fare e per le quali riteniamo di avere talento. Cosa succede invece di solito? C'è chi tende ad occuparsi solo dell'ampolla gialla (alcuni artisti, ad esempio) trascurando la blu, questo porta il rischio di non mettere veramente a frutto il proprio potenziale e rimanere un "talento sprecato" oppure un tipo "genio e sregolatezza".

D'altronde c'è chi si occupa solo dell'ampolla blu (i manager talvolta), la conseguenza è che ci si ritrova a studiare e lavorare una vita intera senza passione, su argomenti per i quali si è poco portati, con il rischio di porre seri limiti alla propria crescita professionale.

Ancora, il *carrierista* tenderà a riempire l'ampolla blu di giorno e, magari, a sognare quella gialla di notte (o quando andrà in pensione). Il *separatista*, invece, lavorerà la mattina all'ampolla blu (di cui in fondo non gli importa granché), per poi dedicarsi il pomeriggio all'ampolla gialla relegandola a contenitore di hobby.

Occuparsi solo di un'ampolla alla volta o, peggio, di una sola e basta, alla lunga restringe il nostro campo d'azione, ci rende poco efficienti e poco soddisfatti. In alcuni casi, può darci un senso di frustrazione e di "soffocamento". Ma se passiamo il giorno a *traspirare* e la notte ad *aspirare*, quand'è che riusciamo veramente a *respirare*? La soluzione è semplice e naturale, dobbiamo mettere lo studio al servizio del nostro talento, cercare di fare un lavoro che ci piaccia, crescere e fare esperienze nei campi per i quali siamo maggiormente portati.

In conclusione dobbiamo traspirare per le nostre aspirazioni, solo così riusciremo finalmente a respirare a pieni polmoni, trovare il nostro equilibrio naturale sfruttando al massimo il nostro potenziale!



I PROSSIMI CONVEGNI

FITEMI

Forum Italiano sulle Tecnologie Microalgali

6 – 7 aprile 2017

Palermo - Italia

www.aidic.it/fitemi/

ICheap13

13th International Conference on Chemical and Process Engineering

28 - 31 maggio 2017

Milano – Italia

www.aidic.it/icheap13/

EFF 2017 – Engineering Future Food

28 - 31 maggio 2017

Milano - Italia

www.aidic.it/eff2017

CIOSTA 2017

13 - 15 giugno 2017

Palermo - Italia

www.aidic.it/ciosta2017/

NINE2017

24 - 27 settembre 2017

Roma - Italia

www.aidic.it/nine2017

ISCRE25

25th International Conference on Chemical Reaction Engineering

23 - 28 maggio 2018

Firenze – Italia

www.aidic.it/iscre25/



DA - Distillation & Absorption 2018

16 - 19 settembre 2018

Firenze - Italia

www.aidic.it/da2018/

WCCE 10

10th World Congress of Chemical Engineering

1 - 5 ottobre 2017

Barcellona - Spagna

www.wcce10.org

MISURA OTTICA DELLA CHIRALITÀ

CHIMERA, un brevetto per farmaci più sicuri

Il Politecnico di Milano brevetta un innovativo strumento per la caratterizzazione chimica di farmaci e proteine. Attualmente in fase di sviluppo, il progetto CHIMERA ha già dato ottimi risultati e a lungo termine potrà entrare a far parte dei processi di controllo qualità delle aziende farmaceutiche, nonché diventare parte di uno strumento diagnostico clinico.

DI ALESSANDRO GOBBI

Caratterizzare chimicamente farmaci e proteine in modo univoco e quantitativo. È questo l'obiettivo del progetto CHIMERA che ha portato i ricercatori del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano al brevetto di un innovativo strumento in grado di misurare la chiralità di farmaci e proteine.

Una molecola è *chirale* se in natura esiste sotto due forme che, pur con la stessa formulazione chimica, si dispongono secondo strutture geometriche specularmente opposte. In un farmaco, le due chiralità (forme speculari) della stessa molecola possono dare effetti diversi sull'organismo. È il caso tragico, ad esempio, della *talidomide*: molto utilizzata negli Anni 50, si scoprì che, se assunta dalle donne incinte, una delle due forme chirali possedeva i voluti effetti ansiolitici e sedativi, mentre l'altra provocava gravi malformazioni ai feti. La caratterizzazione della chiralità delle molecole è di fondamentale importanza anche nello studio della struttura di alcune proteine, dal cui comportamento dipendono malattie degenerative come l'Alzheimer e il Parkinson.

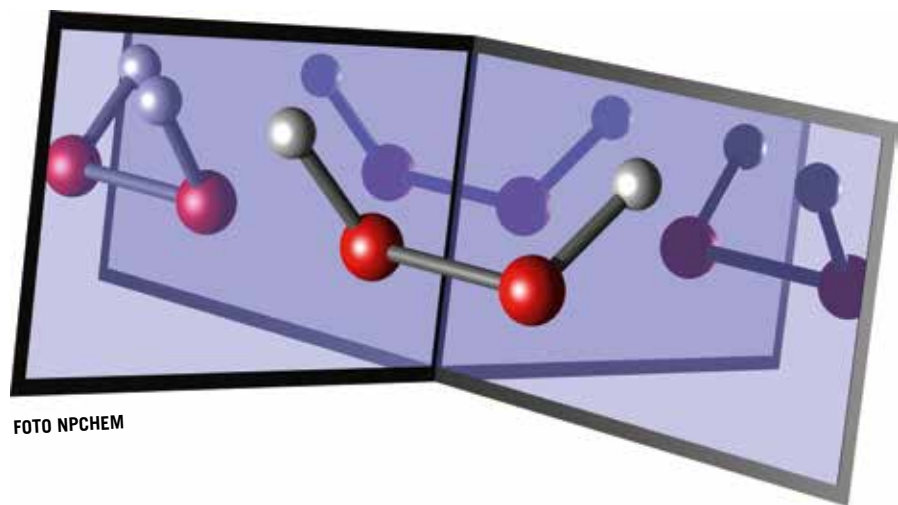


FOTO NPCHEM

Il progetto CHIMERA, *Chiral Measurements by Heterodyne Amplification*, porterà all'ingegnerizzazione e commercializzazione di uno strumento per la misura della chiralità che presenta molti vantaggi in termini di compattezza, semplicità di funzionamento, velocità di misura e quantità di informazioni misurabili rispetto ai prodotti



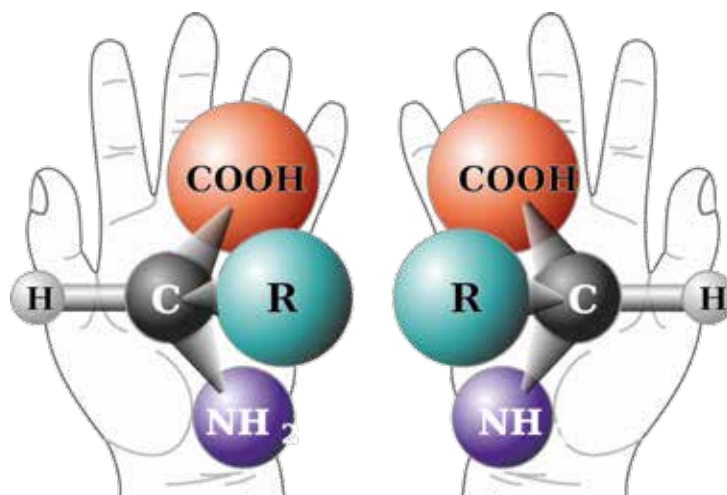
DARIO POLLI È PROFESSORE ASSOCIATO PRESSO IL POLITECNICO DI MILANO

commerciali disponibili sul mercato. Il nuovo dispositivo permetterà, inoltre, di abbattere i costi di produzione e il prezzo di vendita, consentendo la crescita delle dimensioni del mercato.

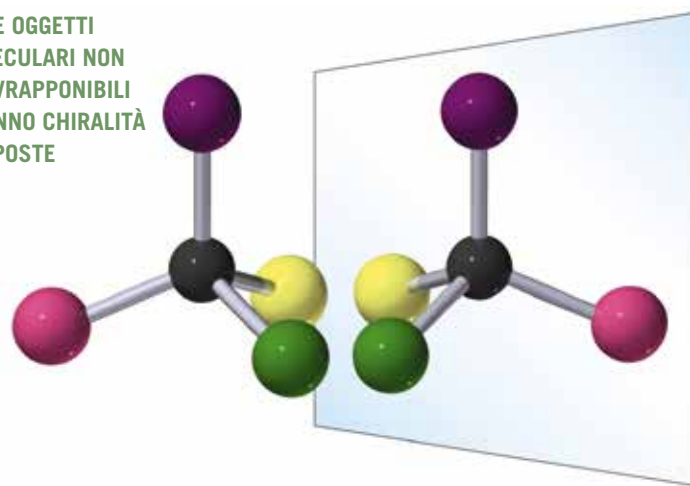
UNO STRUMENTO INNOVATIVO

Ancora in fase di sviluppo presso i laboratori del Politecnico, questo strumento ha già dato ottimi risultati, e a lungo termine potrà entrare a far parte dei processi di controllo qualità delle aziende farmaceutiche, nonché diventare parte di uno strumento diagnostico clinico. Per questo si è già meritato il Premio *Research Ideas for the Market*, tenutosi a Catania durante la conferenza *Materials 2016*. Il Principal Investigator (Prof. Dario Polli) ha inoltre ottenuto un prestigioso finanziamento dall'European Research Council denominato "ERC-Pro of of Concept" di 150.000 euro in 1 anno per portare l'idea fuori dai laboratori e immetterla sul mercato.

Ci racconta il professor Polli: "La mia attività di ricerca scientifica riguarda la generazione e caratterizzazione di impulsi ottici ultrabrevi ed al loro utilizzo per lo studio dei processi ultraveloci in carotenoidi e complessi antenna e la microscopia a sonda a scansione. Nel 2014 ho seguito il vinto un progetto ERC Consolidator sulla microscopia Raman coerente. Il progetto Chimera, invece è nato un po' per caso e può essere un esempio, in qualche modo, di *serendipity*. Sfruttando le mie competenze riguardano la strumentazione laser e la strumentazione ottica, abbiamo messo a punto uno strumento



DUE OGGETTI
SPECULARI NON
SOVRAPPONIBILI
HANNO CHIRALITÀ
OPPOSTE



nonsuperimposable
mirror images

innovativo per la misura della polarizzazione della luce e mi è capitato di presentarne le caratteristiche nel corso di un convegno a Lugano. Da lì è nato l'interesse dei chimici organici di sintesi, che hanno intuito le potenzialità dello strumento nel misurare la concentrazione di molecole otticamente attive nei loro campioni. Ciò ha portato nel giro di qualche mese alla stesura e al deposito di un brevetto relativo all'utilizzo di questo strumento per valutare la chiralità di un campione".

Il vantaggio è che lo strumento fornisce risposte molto rapide e potrebbe trovare applicazioni promettenti, ad es., nel Controllo Qualità di un'industria farmaceutica. Altro campo di applicazione riguarda la ricerca biofisica e biochimica del meccanismo di funzionamento delle proteine in vitro e in vivo.

Maggior informazioni su <http://polli.faculty.polimi.it/>

Sede centrale di AIDIC

Via Giuseppe Colombo 81/A
20133 Milano
Tel. 02 70608276
Fax 02 70639402
E-mail: aidic@aidic.it

Sezioni regionali AIDIC

AIDIC Triveneto

Coordinatore:
Prof. Fabrizio Bezzo
Università di Padova - Dipartimento
di Ingegneria Industriale
via Marzolo, 9
35131 Padova
Tel. diretto: 049.8275457
Segreteria di dipartimento: 049.8275460
Fax 049.8275461
E-mail: fabrizio.bezzo@unipd.it

AIDIC Toscana

Coordinatore:
Prof. Elisabetta Brunazzi
Università di Pisa - Dipartimento di Ingegneria
Industriale
Largo Lucio Lazzarino 2 - 56126 - Pisa, Italy
Tel 050.2217813
E-mail: elisabetta.brunazzi@unipi.it

AIDIC Centro

Coordinatore:
Ing. Antonio Razionale c/o QMS srl
Viale Gemona del Friuli, 20 - 00188 ROMA
Tel. 0633630041
E-mail: aidic@qmsroma.com

AIDIC Sardegna

Coordinatore:
Ing. Francesco Marini c/o Sarlux Srl
S.S. Sulcitana 195 km. 19°
09018 Sarroch (Cagliari)
Tel. 070.9091201
Fax. 070.900209
E-mail: francesco.marini@saras.it

AIDIC Sicilia

Coordinatore: Prof. Alberto Brucato Università
di Palermo Dipartimento di Ingegneria
Chimica dei Processi e dei Materiali
Viale delle Scienze - Ed. 6
90128 Palermo
Tel. 091.6567216
Fax 091.6567280
E-mail: alberto.brucato@unipa.it

AIDIC sud

Coordinatore: Prof. Paolo Ciambelli
Università di Salerno
Dipartimento di Ingegneria Industriale
Via Giovanni Paolo II, 132
84084 Fisciano (SA)
Tel. 089 964151
Fax 089 964057
E-mail: pciambelli@unisa.it

Biotecnologie tradizionali ed avanzate	Ing. Enrico Bardone	enicobardone@gmail.com
Bonifiche dei siti industriali	Ing. Oreste Mastrantonio	o.mastro@libero.it
Carbon Capture and Storage (CCS)	Ing. Ezio Nicola D'Addario	en.daddario@gmail.com
CISAP	Prof. Valerio Cozzani	valerio.cozzani@unibo.it
Energia sostenibile	Ing. Egidio Zanin	e.zanin@c-s-m.it
Food engineering	Prof. Laura Piazza	laura.piazza@unimi.it
Nanotecnologie Chimiche	Prof. Ing. Angelo Chianese	angelo.chianese@uniroma.it
Odori	Prof. Selena Sironi	glodori@aidic.it
Process Engineers Manual	Ing. Marco Fontana	mfontana44@gmail.com
Recupero e valorizzazione dei residui industriali	Prof. Paolo Centola	paolo.centola@polimi.it
Tecnologie ambientali sostenibili	Ing. Carlo Gustavo Lombardi	cglombardi@stpitaly.eu
AIDIC Giovani	Gabriele Verrecchia	aidicgiovani@aidic.it

Publicazione dell'Associazione Italiana di Ingegneria Chimica

AIDICNEWS

è una pubblicazione di:
AIDIC Servizi Srl
Via G.Colombo, 81/A
20133 Milano
Tel.: +39 02 70608276
Fax. +39 02 70639402

Registrazione presso il Tribunale
di Milano n.300 del 4 maggio 1996

DIRETTORE RESPONSABILE
Sauro Pierucci

COMITATO DI REDAZIONE
Alessandro Gobbi
(coordinamento editoriale)
Raffaella Damerio
Renato Del Rosso
Manuela Licciardello

Gli indirizzi di AIDIC sono:
aidic@aidic.it e www.aidic.it
È consentita la riproduzione di parte
o di tutti gli articoli di AIDICnews
a condizione che ne venga citata la fonte.