

# Politecnico di Milano e Federchimica A Puccioni la Laurea in Ingegneria Chimica

**A** fine ottobre, Cesare Puccioni, Presidente di Federchimica, ha ricevuto un riconoscimento importante: la laurea *honoris causa* in Ingegneria Chimica. “Il Politecnico di Milano ha conferito la Laurea Magistrale *ad honorem* in Ingegneria Chimica a Cesare Puccioni, per aver sempre risposto ai cambiamenti imposti dalle mutate condizioni del mercato dei fertilizzanti chimici con l’innovazione e la ricerca, passando dalla logica delle grandissime produzioni di prodotti di basso costo per il mercato nazionale a quella dei prodotti speciali per il mercato internazionale”. Maurizio Masi, Direttore del Dipartimento Chimica, Materiali e Ingegneria chimica “Giulio Natta” del Politecnico di Milano, ha così motivato l’attribuzione della laurea *honoris causa* a Cesare Puccioni, Presidente della Puccioni SpA, azienda produttrice di fertilizzanti nata ben 125 anni fa.

Puccioni, Cavaliere del Lavoro, Vice Presidente della Federazione Nazionale e Presidente del Gruppo Toscano dell’Ordine, è Presidente di Federchimica e Componente la Giunta di Confindustria.

Nella sua *Lectio Magistralis*, Puccioni ha espresso “un sincero ringraziamento al Politecnico, che nei suoi 150 anni di storia ha sempre mostrato una particolare vicinanza all’industria chimica”.

Politecnico e Federchimica hanno sempre operato nell’intento di “promuovere la cultura chimica, le vocazioni scientifiche, la collaborazione tra ricerca pubblica e ricerca privata. Un impe-



gno comune per dimostrare, proprio dove il Professor Natta scoprì il polipropilene, che Scienza chimica e Industria chimica sono le due facce di una stessa medaglia”.

“Le nostre imprese”, ha concluso Puccioni, “hanno bisogno di giovani ingegneri ben preparati e

di percorsi didattici che velocizzino il loro inserimento nelle aziende e, quindi, è sempre più necessario individuare una sinergia più ampia tra ricerca universitaria e ricerca industriale; questo deve essere anche il nostro contributo per affrontare la sfida dell’occupabilità”.

## Eni a Porto Marghera

# Al via il progetto Green Refinery

Un investimento stimato in 100 milioni per fare della Raffineria di Venezia di Porto Marghera: si tratta del primo caso al mondo di riconversione di un impianto tradizionale in bioraffineria, per la produzione di carburanti innovativi e di elevata qualità. L'intero progetto si basa su un brevetto Eni che prevede l'impiego della tecnologia Ecofining™ di Eni / UOP.



La Raffineria di Venezia a Porto Marghera (VE)

**U**n nuovo futuro si prospetta per la Raffineria di Venezia. Da alcune settimane sono infatti iniziati i lavori per la riconversione da raffineria convenzionale a "green", fondato su un brevetto Eni che prevede l'impiego della tecnologia Ecofining™ sviluppata da Eni / UOP, e sarà la prima al mondo.

Il nuovo impianto consente di mantenere sul sito di Venezia un'attività industriale economicamente sostenibile a lungo termine e a basso impatto ambientale.

La produzione di biocarburanti sarà avviata dalla fine di marzo 2014 e crescerà progressivamente a fronte dell'entrata in esercizio dei nuovi impianti che saranno realizzati nell'ambito del progetto e che saranno completati entro il 2015. All'attività della Green Refinery è associata la realizzazione di un nuovo polo logistico.

Sul fronte occupazionale, il progetto consente di assicurare l'impiego di una quota congrua del personale (attualmente circa 300 addetti) impiegato nell'attuale raffineria, secondo modalità e strumenti che sono stati condivisi con le organizzazioni sindacali. Il programma di investimenti previsto e il mantenimento sul sito di attività produttive a carattere industriale consentono, inoltre, di mantenere un impiego significativo

dell'attuale indotto della raffineria, dalla logistica ai servizi.

Il progetto Green Refinery è fondato su tecnologie distintive a elevata compatibilità ambientale frutto di costanti ricerca e innovazione. Inoltre, il biodiesel che si otterrà avrà caratteristiche prestazionali superiori a quelli già in commercio.

Ci ha descritto il progetto Giacomo Rispoli, Executive Vice President per le attività di Ricerca e Sviluppo, Ingegneria e Realizzazione Grandi Progetti all'interno della Divisione Refining & Marketing. Ecco quello che ci ha detto per i lettori di ICP.

"Eni già utilizza i biocarburanti per soddisfare la normativa governativa che impone di introdurre nei carburanti per autotrazione in quantità crescente fino ad una percentuale del 10% al 2020: l'opzione adottata è stata quella di acquistare il FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*) sui mercati internazionali. D'altra parte, Eni si è sempre distinta in tale mercato per una continua offerta di prodotti migliorativi rispetto allo standard, ad esempio, con lo storico lancio di benzine a basso tenore di benzene e con il gasolio a basse concentrazioni di zolfo (prima a 50 e poi 10 ppm), anticipando di qualche anno i limiti delle normative che venivano via via introdotte.



**Giacomo Rispoli, Executive Vice President per le attività di Ricerca e Sviluppo, Ingegneria e Realizzazione Grandi Progetti all'interno della Divisione Refining & Marketing**

Recentemente, abbiamo ritenuto strategico produrre un biodiesel di qualità superiore e il partner per lo sviluppo di tale strategia è sicuramente UOP, con il quale già esisteva un rapporto consolidato, poiché Eni già da tempo utilizzava tecnologie licenziate dalla società americana.

Bisogna tener conto che l'andamento del mercato sta portando a una progressiva riduzione della capacità di raffinazione in Europa, e questo sta portando alla chiusura di svariati impianti, soprattutto delle piccole e medie raffinerie, non più in grado di so-



**Un'altra immagine della Raffineria**

## LA SICUREZZA COME OBIETTIVO COMUNE

Si chiama Patto per la Sicurezza ed è un vero e proprio accordo, sottoscritto lo scorso 30 settembre a Venezia, tra Eni e le aziende appaltatrici. Il Patto della sicurezza ha già dato grandi risultati al cantiere Est, nella Raffineria di Sannazzaro (PV), 7 milioni di ore senza infortuni. Ora a Venezia Eni replica il modello di sicurezza sperimentato con successo. “Tutti in campo e nessuno in panchina”, così commenta Giacomo Rispoli, Executive Vice President Ricerca, Sviluppo Tecnico e Progetti Eni Refining & Marketing, ricordando il motto del Patto per la Sicurezza. Ognuno è responsabile in prima persona, ognuno è protagonista del rispetto delle norme di sicurezza. E se “dare esempio” nel proprio lavoro è fondamentale, gli stessi datori di lavoro e responsabili delle ditte terze sono chiamati a effettuare i cosiddetti “Safety Tour”, ovvero sopralluoghi per confrontarsi sulle misure di sicurezza e sui comportamenti adottati in cantiere.

Il Patto della Sicurezza sancisce quindi la condivisione di un obiettivo comune tra tutti i dipendenti Eni e delle ditte terze che lavorano nel cantiere della Green Refinery. La condivisione è la chiave per raggiungere risultati di eccellenza che si ottengono giorno dopo giorno promuovendo e socializzando i comportamenti virtuosi per diffondere e accrescere la cultura della sicurezza e scoraggiando, con altrettanta determinazione e severità, chi disattende le regole, mettendo in pericolo l'incolumità delle persone e delle attrezzature.

L'accordo in vigore a Venezia, tramite la sottoscrizione di sette impegni, ha fissato le regole fondamentali e gli strumenti per conseguire i risultati attesi: per questo si applicherà il principio della “tolleranza zero” verso i comportamenti pericolosi e l'incentivazione, il riconoscimento e il rinforzo dei comportamenti virtuosi (“comportamenti di eccellenza”), anche attraverso numerosi indici di valutazione e altri strumenti quali, per esempio, il “sicurometro”, una patente che consente di assegnare o decurtare punti ai lavoratori in funzione dei comportamenti assunti.

stenero la concorrenza del megacomplex che stanno nascendo in Medio Oriente e Nord Africa.

### Il processo

“L'idea, quindi, di una trasformazione radicale della raffineria di Venezia è diventata una necessità. Il processo per la produzione del nuovo biodiesel, che noi definiamo “Green Diesel”, si chiama Ecofining™ ed è stato messo a punto congiuntamente da Eni e UOP. Due sono gli step principali della tecnologia Ecofining:

- uno step di idrogenazione dell'olio di partenza (in prima istanza vegetale, anche se non è esclusa una provenienza animale); tale operazione conduce alla rimozione dell'ossigeno ed alla saturazione delle parti olefiniche;
- uno step di isomerizzazione delle n-paraffine ottenute nella prima fase in isoparaffine.

Entrambi gli step avvengono in presenza di opportuni catalizzatori. Il processo richiede investimenti maggiori rispetto al processo tradizionale di transesterificazione FAME, ma il risultato è un biodiesel con caratteristiche nettamente superiori”.

### Un diesel bio con molti vantaggi

Il biodiesel che si ottiene è privo di ossigeno (FAME ne contiene l'11%), il che significa che ha maggiore densità energetica. Essendo totalmente saturo, non è suscettibile i fenomeni di degradazione ossidativa o di formazione di oligomeri. Inoltre, a differenza del FAME, non essendo igroscopico, non è suscettibile alla proliferazione di batteri che possono dar luogo all'intasamento dei filtri negli autoveicoli.

La trasformazione in isoparaffine conferisce al biodiesel ottime proprietà a freddo, con un punto di congelamento che può scendere fino a -40 °C; inoltre il numero di cetano (indice della prontezza del combustibile all'accensione nel motore) sale da un valore di 50 del FAME fino a 80 - 90 del Green Diesel.

Inoltre, ricordo che la produzione di biodiesel tradizionale è condizionato dalla materia prima in ingresso (olio di palma, di colza, di girasole, etc); il processo Ecofining™, invece, è in grado di produrre un diesel



standardizzato, che non dipende dal tipo di prodotto di partenza. Perfino partendo con grassi animali od olio spento di frittura si ottiene lo stesso prodotto.

Altro notevole vantaggio del green diesel è l'ottima miscibilità con il gasolio di origine petrolifera: mentre il FAME non può essere addizionato in percentuali superiori a 7%, non c'è problema a immettere 30-40% del prodotto da Ecofining.

## Il progetto Green Refinery

L'originalità della ricerca interna Eni è stata quella di applicare la tecnologia Ecofining a una raffineria di petrolio, e da questa idea, coperta da brevetto, è nato il progetto Green Refinery. La situazione della raffineria di Porto Marghera era diventata insostenibile e, se non avessimo cambiato strategia, sarebbe diventata solo un semplice deposito di stoccaggio.

L'idea vincente è stata di trasformarla in bioraffineria, secondo i criteri della ricerca Eni. Sfruttando le strutture impiantistiche già esistenti e ampiamente ammortizzate, è così possibile, con l'aggiunta di soli 100 milioni di Euro, realizzare una bioraffineria da 500.000 t/a. Il risultato è sorprendente, se pensiamo ad esempio Neste Oil ha realizzato a Rotterdam un impianto da 800.000 t/a investendo ben 650 milioni di euro.

Tale riconversione, mediante un'applicazione a basso costo della tecnologia Ecofining, permette di realizzare un prodotto pregiato e di salvaguardare numerosi posti di lavoro. Il green diesel prodotto sarà competitivo sul piano economico rispetto al FAME, oltre che migliore qualitativamente. La pro-



Confronto di due campioni di diesel tradizionale e Green Diesel

duzione è destinata a uso captivo e coprirà il 50% della necessità Eni di biodiesel.

Il progetto sarà realizzato in due fasi: all'inizio fino a marzo 2014, l'idrogeno sarà fornito da un reformer tradizionale di nafta per la produzione di benzina con capacità produttiva limitata a 300.000 t/a. Poi intendiamo realizzare un impianto di steam reforming di metano (avvio previsto metà 2015), che fornirà tutto l'idrogeno necessario per sfruttare in pieno la capacità della bioraffineria.

L'altra materia prima sarà principalmente olio di palma (quello che sul mercato viene definito *crude palm oil*), su cui è necessario effettuare un pretrattamento per ridurre la quantità di acidi grassi presenti. La fonte di approvvigionamento principale

## Rese di un tipico processo Ecofining™

prodotti in entrata	
olio vegetale	100%
idrogeno	2.5 - 3.8%
prodotti in uscita	
propano	2 - 4 vol%
nafta	1 - 10 vol%
diesel	88 - 98 vol%

è il Far East. Ricorda che attualmente solo il 10% dell'olio di palma prodotto ha finalità energetiche, mentre il restante 90% ha uso alimentare.

## Lo studio sulle microalghe

Ma la ricerca di Eni non si sta fermando alla realizzazione del processo, ma prosegue anche nella messa a punto di un raw material anch'esso innovativo e rinnovabile. L'idea è che in futuro la bioraffineria possa essere alimentata da oli provenienti da microalghe: su questo campo, abbiamo attualmente in corso un interessantissimo progetto di ricerca presso la raffineria di Gela.

Conclude Rispoli: "Le microalghe presentano notevoli vantaggi rispetto ad altri oli vegetali; ad esempio, il tempo necessario affinché una piantagione di palme diventi produttivo è di 8 anni, mentre per le alghe è assai minore. Inoltre, le microalghe pos-

## Confronto tra diesel tradizionale, biodiesel FAME e Green Diesel(\*)

	Diesel a basso tenore di zolfo	Biodiesel (FAME)	Green diesel
% di ossigeno	0	11	0
peso specifico	0,84	0,88	0,78
zolfo, ppm	<10	<1	<2
densità energetica, MJ/kg	43	38	44
cloud point (°C)	-5	da -5 a +15	da -10 a +20
CFPP, °C	-3	da -9 a +9	da -13 a +17
distillazione, °C	da 220 a 360	da 340 a 370	da 200 a 320
poliaromatici, vol %	11	0	0
numero di cetano	51	50 - 65	70 - 90
stabilità all'ossidazione	buona	non buona	buona

(\*) in grassetto le caratteristiche di miglior qualità del Green Diesel

## Produrre diesel sostenibile e di alta qualità

Le caratteristiche del processo Honeywell's UOP/Eni Ecofining™ sono decisamente innovative.

Ecco cosa ci ha detto Jim Rekoske, Vice President e General Manager della business unit Renewable Energy & Chemicals di Honeywell/UOP.

### Perché UOP ha deciso di sviluppare questa tecnologia con Eni?

Le prime versioni della tecnologia furono inventate da Eni, che si è poi avvicinata a UOP come partner per l'ottimizzazione e la commercializzazione.

Tra UOP e Eni esiste una lunga storia di collaborazione su progetti R&D e di commercializzazione di tecnologie sviluppate insieme. Ecofining è stata l'occasione per continuare il rapporto, perché si adatta perfettamente ai piani di UOP di sviluppare biocarburanti *drop-in*(\*) e chemicals da fonti rinnovabili. Eni partecipa allo sviluppo della tecnologia nel mondo e noi cerchiamo di licenziare il processo a livello globale.

### Quali sono i vantaggi più importanti nell'idrogenare feedstock di origine vegetale e/o animale e nell'isomerizzare la miscela ottenuta?

Il processo UOP/ENI è in grado sia di deossigenare completamente sia di isomerizzare tutte le molecole, che nel feedstock sono a struttura lineare. Se non ci fosse una deossigenazione completa con rese così elevate, il processo non sarebbe redditizio e la stabilità del combustibile ottenuto non sarebbe accettabile per raffinerie, distributori, utilizzatori. L'isomerizzazione consente un perfetto controllo sulle proprietà più critiche (cloud point, CFPP, numero di cetano), garantisce che il biofuel ottenuto rispetti le più severe normative e che abbia anche le notevoli prestazioni che l'utilizzatore italiano si aspetta.

UOP ha un ampio know-how nello sviluppo di catalizzatori per i processi di hydrotreating, hydrocracking e hydroisomerization. Per Ecofining, è stato concepito un catalizzatore specifico per la conversione efficiente e selettiva di olii e grassi in diesel di alta qualità. Caratteristiche chimico-fisiche e composizione sono ovviamente proprietarie.



**Jim Rekoske, Vice President e General Manager of Honeywell's UOP Renewable Energy & Chemicals business unit**

Nelle nostre prove abbiamo utilizzato come feedstock diverse fonti di trigliceridi e acidi grassi anche su base giornaliera, e ne abbiamo testati più di 40. Tra le specie vegetali utilizzate, citiamo jatropha, pongamia, carinata, camelina e molte altre. Il processo può utilizzare anche scarti di grassi animali e residui di olii da cucina.

### Qual è l'offerta di UOP a livello di engineering?

UOP fornisce il basic engineering e le specifiche per l'equipment necessario per tutte le operations dell'impianto. Il proprietario del progetto può portare queste specifiche a un EPC Contractor per l'ingegneria di dettaglio: questo è importante, perché è giusto che ogni utilizzatore possa lavorare direttamente con il suo EPC

di riferimento. Questo metodo di technology delivery, che UOP utilizza da quasi un secolo, è un buon equilibrio tra le esigenze del cliente e la quality assurance di cui UOP ha bisogno per garantire le alte prestazioni delle sue tecnologie.

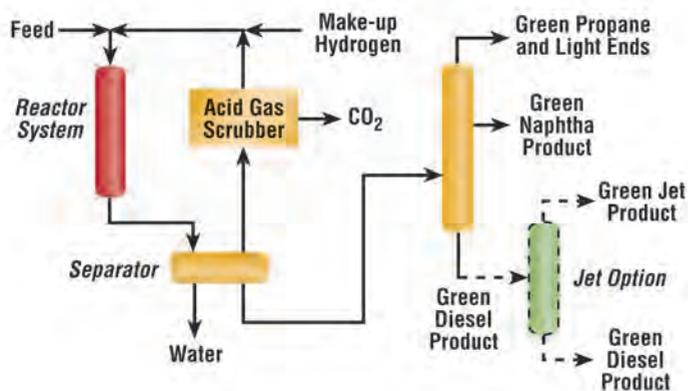
I costi ISBL(\*\*) di un impianto in grado di produrre circa 250.000 t/a si aggira sui 200 milioni di \$. I costi di produzione sono confrontabili a quelli della tecnologia FAME (Fatty Acid Methyl Ester) su base volumetrica ed energetica. La tecnologia è interessante anche nel revamping di un'unità di distillazione per hydrotreating, perché riduce in modo significativo i costi di investimento.

Siamo convinti che questa combinazione di fattori possa portare a una crescita della domanda di Green Diesel a tecnologia Ecofining. Stiamo già assistendo a una forte richiesta in USA, dove abbiamo licenziato un'unità da 10.000 bpd (barili al giorno) per Diamond Green Diesel LLC (joint venture tra Vallerò Energy Corporation e Darling International).

(\*) I biofuel *drop-in* sono carburanti che possono essere impiegati in sostituzione diretta o come integrazione alla benzina, al gasolio e ai carburanti per l'aviazione, senza alcuna modifica alle reti esistenti di distribuzione del carburante o dei motori (N.d.R.)

(\*\*) *Inside Battery Limits*: all'interno dei limiti di batteria dell'impianto, i.e. l'unità di processo (N.d.R.).

### UOP/Eni Ecofining™ Process



Schema del processo Ecofining™



sono fornire 30-40 t/ha, a fronte di 4-5 per la palma, in quanto l'efficienza fotosintetica e di assorbimento dell'anidride carbonica delle alghe è molto superiore a quella della piante tradizionali. Le alghe possono essere coltivate in macropiscine situate in terreni non adatti per la produzione di specie vegetali commestibili, e non si va quindi a intaccare la filiera alimentare.

Ma come scegliere le microalghe più produttive? "La scelta ottimale è di sfruttare le capacità di alghe già esistenti nel biosistema di riferimento, per non creare competizione tra specie importandone di nuove e creare possibilità di rigetto. Attualmente nell'impianto di Gela, stiamo cercando di individuare tra i ceppi indigeni quello in grado di fornire una resa ottimale nella parte lipidica.

C'è ancora molto da fare per avere una produzione massiva di materia prima. Si tratta ancora di un lavoro sperimentale complesso di cui non possiamo prevedere l'esito nei prossimi anni, ma siamo fiduciosi".



L'impianto pilota di Gela (CL) dove vengono testate le microalghe

## Dal principio attivo alla produzione

Le biotecnologie sono una delle frontiere più avanzate della ricerca scientifica. Per lo studio e lo sviluppo di nuovi prodotti biologicamente attivi occorre poter contare sul contributo del biologo molecolare, del genetista, del biologo cellulare, del fisiologo cellulare, del biochimico e di numerosi altri specialisti delle varie branche delle discipline biologiche.

Enrico Bardone, presidente del GdL Biotecnologie di AIDIC sottolinea che "ottenuta la 'nuova entità' rispondente alle aspettative delle ricerche di laboratorio, resta ancora una fase da eseguire affinché possa essere trasformata in un 'principio attivo' in



grado di essere utilizzato su scala industriale. Ed è in questa fase che entra in scena l'ingegnere chimico".

L'ingegnere chimico – lavorando in stretta collaborazione con i ricercatori, gli esperti di brevetto di processo e convalida impianti, i fornitori di apparecchiature – mette a punto un processo che sia in grado di essere usato industrialmente. Sottolinea Bardone: "Dal successo di questa

operazione dipende il risultato di anni di ricerca e di notevoli investimenti". Si tratta di elaborare un processo in grado di ottenere una significativa resa del pro-

dotta con il più alto grado di purezza possibile, che rispetti le normative sempre più severe emesse da autorità nazionali e internazionali e, al tempo stesso, sia economicamente sostenibile.

Conclude Bardone: "La competitività del prodotto è sempre più un fattore chiave di successo in particolare nei "biosimilari", cioè i principi attivi biotecnologici di cui è ormai scaduta la protezione brevettuale. AIDIC su base biennale organizza un convegno internazionale che evidenzia proprio il ruolo centrale dell'ingegneria chimica nelle biotecnologie".

IBIC 2014 (4th International Conference on Industrial Biotechnology) si terrà a Roma dall'8 all'11 giugno 2014.

Per informazioni: [www.aidic.it/ibic2014](http://www.aidic.it/ibic2014)

## Materiali resistenti al *creep*

# ECCC, in pieno rilancio

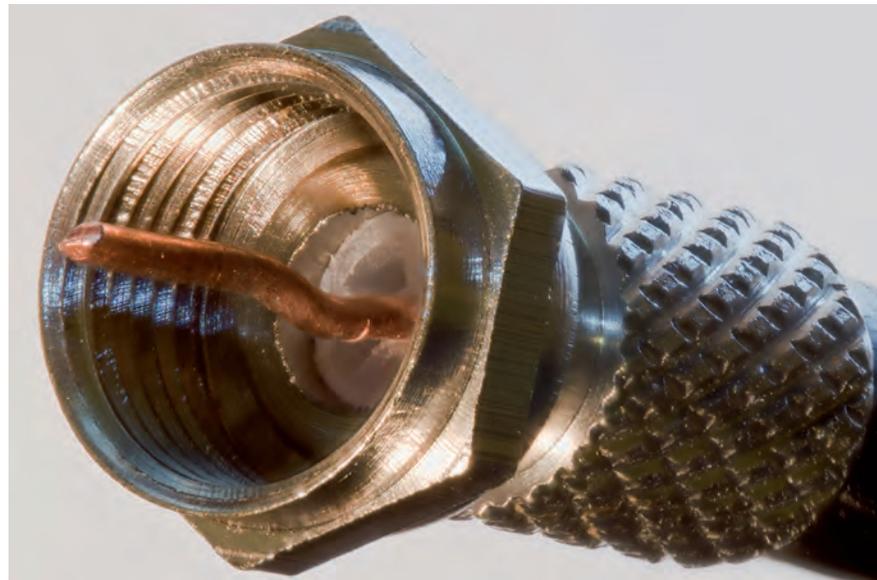
L'European Creep Collaborative Committee (ECCC) ha l'obiettivo di fissare le normative comunitarie nel settore dei materiali resistenti al creep e di definire quali sono i valori di riferimento europei per le EN.

L'European Creep Collaborative Committee (ECCC) fu costituito nel 1991, periodo in cui la Comunità Europea (EU) iniziò il suo progressivo ampliamento, per rispondere alle esigenze della disponibilità di normative comunitarie nel settore dei materiali resistenti al creep e quindi di definire di valori di riferimento europei per le EN.

Alla riunione costitutiva per l'Italia parteciparono l'Istituto Scientifico Breda (ISB, oggi RTM-Breda) e il Centro Sviluppo Materiali (CSM), che rappresentava allora tutte le aziende della Siderurgia Pubblica. Le attività iniziarono, dopo la stesura e la sottoscrizione di un semplice Memorandum of Understanding (MOU), con le raccolte dei dati allora disponibili sui materiali utilizzati negli impianti di generazione termica

di potenza e subito ci si rese conto della difficoltà di confrontare i risultati disponibili, della necessità di stabilire criteri di accettazione e di previsione della vita dei materiali e componenti. Nel periodo 1992 - 1996 le attività dell'ECCC furono supportate dalla Commissione Europea attraverso la Concerted Action (CA) BE5524 "Creep" per il coordinamento del progetto e le attività si focalizzarono sulla raccolta di dati a rottura sui materiali base.

Ad essa parteciparono più di 40 organizzazioni: 17 industriali, 21 istituti di ricerca e 4 università. Gli stati EU rappresentati erano 13: Austria, Repubblica Ceca, Danimarca, Finlandia, Francia, Belgio, Germania, Italia, Paesi Bassi, Portogallo, Slovacchia, Svezia e UK. L'ECCC si strutturò inizialmente nei seguenti Working Groups (WG):





**Le superleghe sono materiali con eccellenti proprietà meccaniche e resistenti al creep**

- WG1: Data Generation and Assessment Procedures,
- WG2: Marketing & Publication,
- WG3: Metallurgy & Strength (WG3.A1 Low Alloy steels - WG3.A2 Martensitic Steels - WG3.B Austenitic Steels - WG3.C Superalloys).

Tale CA portò allo sviluppo e alla pubblicazione di linee guida Europee sulla armonizzazione della generazione dei dati, del loro scambio e delle metodologie di assessment, con la successiva pubblicazione dei primi datasheet, approvati nei diversi WGs, a un livello che fino ad allora non era stato possibile definire nella EU.

La partecipazione poteva, ed è tuttora, nazionale o della singola azienda o centro di ricerca. Tedeschi e inglesi avevano già da tempo strutture organizzate per i programmi nazionali di sviluppo e raccolta dati di creep. In Italia questa asso-

ciazione di imprese era inesistente. Pertanto l'ISB e CSM si fecero promotori della costituzione del Gruppo Italiano di Lavoro Creep (GdL Creep), per il coordinamento delle attività Italiane. Il GdL Creep è ancor oggi operativo e strutturato.

**Gli altri progetti**

Al progetto "Creep" fece seguito il Thematic Network BET2-0509 "WELD Creep" (1997-2001), che ampliò le attività alla armonizzazione, generazione, scambio ed analisi dei dati a rottura dei giunti saldati.

Dopo il successo di questa iniziativa, che portò all'armonizzazione dei dati a rottura di vari materiali e dei relativi weld reduction factor, l'ECCC proseguì la sua attività con un'altra iniziativa Europea "Advanced Creep" (2001-2005) identificando i principali requisiti per l'opera-

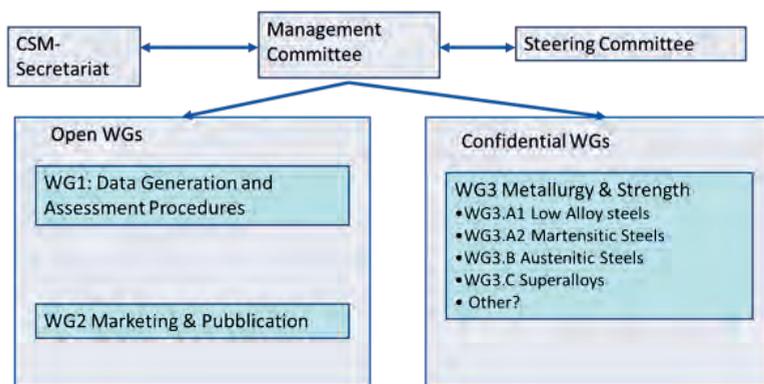
tività in sicurezza di componenti di impianto operanti ad alta temperatura e per dare input a European codes and standards bodies.

L'ECCC generò quindi un'eccellente piattaforma per la cooperazione delle industrie europee e gli enti di ricerca nella armonizzazione dei dati relativi ai materiali operanti in regime di creep.

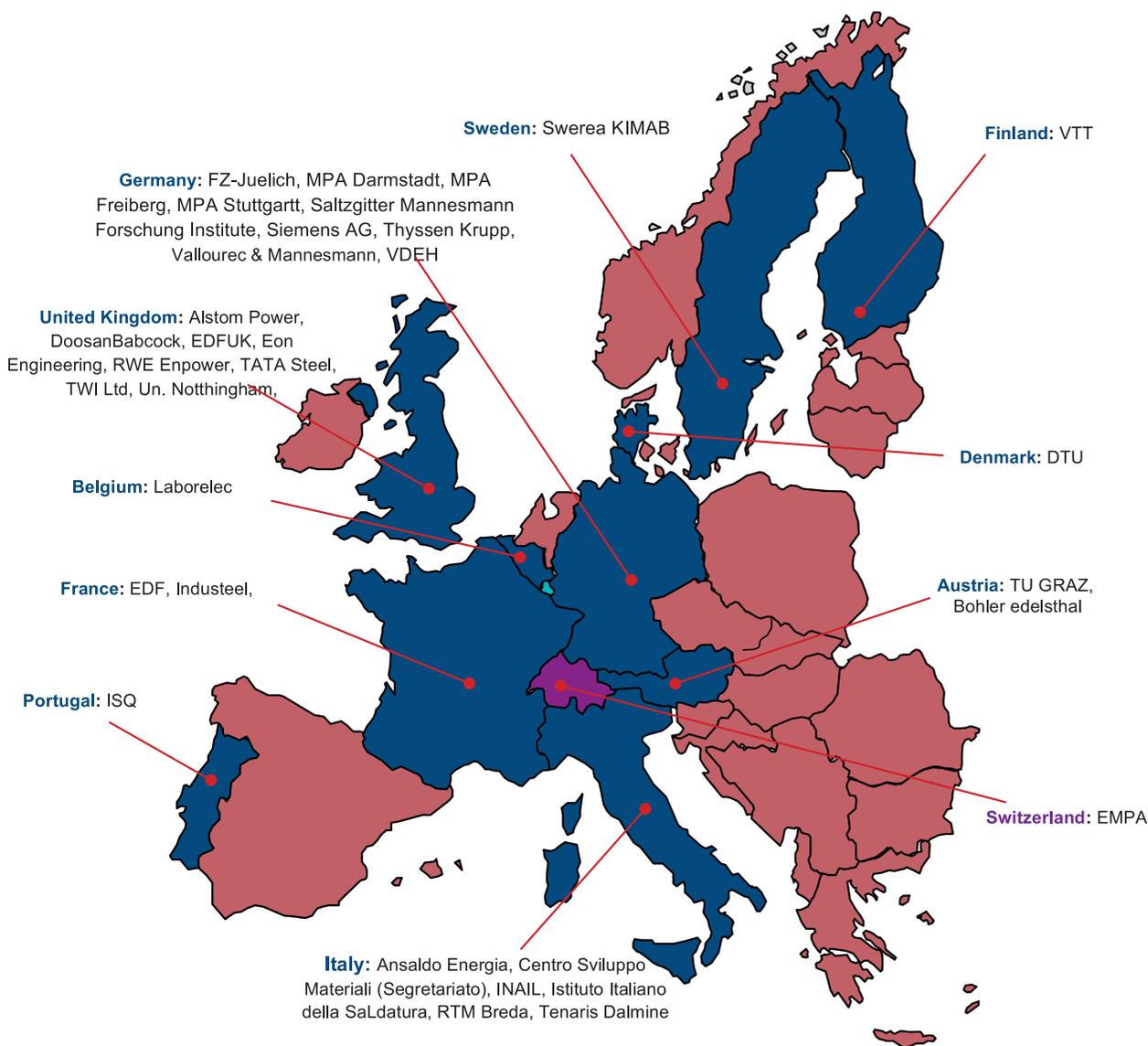
**Un JIP per il rilancio**

Dal 2005 il supporto della EU è cessato. Le attività sono a fatica continuate a livello volontario, ma si andava via via riscontrando una crescente criticità della mancanza di un'amministrazione centrale.

Pertanto il CSM e il Management Committee dell'ECCC decisero di promuovere l'iniziativa di un Joint



**L'attuale organizzazione di ECCC**



**Attualmente al JIP partecipano 33 primarie aziende e istituti in rappresentanza di 11 nazioni**

## CREEP DEI MATERIALI: ALCUNE DEFINIZIONI

Lo scorrimento viscoso o scorrimento plastico permanente o deformazione viscosa (in inglese creep, in francese fluage) è la deformazione di un materiale sottoposto a sforzo costante. Tale fenomeno è presente nei materiali viscoelastici (tra cui l'acciaio, il calcestruzzo e le materie plastiche). Il fenomeno duale, cioè la diminuzione nel tempo delle tensioni inizialmente create, a deformazione costante, è detto rilassamento degli sforzi.

Poiché le superleghe vengono impiegate primariamente in manufatti che lavorano ad alta temperatura, il loro comportamento sotto sforzo in tali condizioni è estremamente importante; la vita di un componente metallico soggetto sia a carichi statici che dinamici è prevedibilmente limitata. Contrariamente, a basse temperature e in assenza di ambienti ossidanti, la vita di un manufatto è illimitata nel caso di condizioni statiche, fintanto che il carico non eccede quello corrispondente allo snervamento del materiale.

Sforzi imposti nel materiale ad elevata temperatura, comunque, producono una continua deformazione del componente per scorrimento definito creep. Dalla definizione, il creep è l'allungamento o la deformazione che si hanno sotto sforzo ad elevata temperatura. Dopo un periodo di tempo il creep produce una frattura nel materiale definita stress-rupture.

Le condizioni di temperatura, sforzo e tempo sotto le quali si incontrano questi fenomeni dipendono dal metallo e dall'ambiente di servizio e performances sono state migliorate via via nel corso degli anni. Conseguentemente, fratture dovute a questa ragione si possono riscontrare in un ampio intervallo di valori di temperatura.

Industrial Program (JIP) per rilanciare le attività.

Dal 2011, i membri dell'ECCEC hanno concordato un piccolo contributo annuale per l'adesione al JIP. Tale contributo è in parte devoluto alle attività di segretariato dell'ECCEC, sono state prese in carico dal CSM. Parallelamente l'ECCEC ha attualizzato la sua struttura di management che mantiene il controllo delle prove, degli assessment e della raccolta dei dati, e quindi la allocazione dei fondi disponibili per il supporto di specifiche attività definite dei WGs.

Il JIP ha quindi rilanciato le attività dell'ECCEC riportandole alla piena operatività e attualmente si ripropone per nuove iniziative nel campo dei materiali per alte temperature e delle loro performance.

Per esempio si stanno realizzando le nuove raccolte dei dati per la generazione degli assessment e dei *datasheets*:

- Grades 91 e 92 dei quali le ultime emissioni furono fatte nel 2009
- Strain assessment dei gradi 91 e 92
- Grade 23 ancora mancate
- Assessment delle saldature dei gradi 91 e 92
- Assessment di alcuni acciai austenitici (p.es. S304H, SA25, DMV310)
- Assessment di superleghe (p.es. IN617B)

La partecipazione all'ECCEC è aperta a chi è interessato a condividere le proprie conoscenze nel settore del Creep. Attualmente al JIP partecipano 33 primarie aziende e istituti in rappresentanza di 11 nazioni.

La 3<sup>a</sup> Conferenza internazionale di ECCEC - Creep & Fracture 2014 si terrà a Roma tra il 5 e il 7 maggio 2014 presso l'hotel Barcelò Aran Mantegna a Roma.

Per informazioni:

[www.eccc2014.com](http://www.eccc2014.com)

[eccc2014@eccc2014.com](mailto:eccc2014@eccc2014.com)

## Salute e sicurezza

# Donne, al centro della *risk analysis*

La promozione della salute e sicurezza, in particolare di genere, è influenzata da svariati fattori e da molti aspetti psicologici e biologici. Una strategia preventiva davvero efficace parte anche dallo studio di questi fattori.



**L**a salute è definita come un completo benessere fisico, psichico e sociale e non solo assenza di malattia (WHO, 1948). Tale concetto è ribadito dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) ed è pertanto la definizione comunemente accettata anche se, secondo questa definizione quasi, nessuno potrebbe affermare di trovarsi in un completo stato di benessere. La sensazione di benessere (Barbuti et al, 2008) e la valutazione della qualità della vita da parte della popolazione sono in parte soggettive e dipendono dalla gerarchia dei valori che ogni popolazione stabilisce in rapporto alla propria storia e cultura.

La promozione della salute e sicurezza, in particolare di genere, è una costruzione multilivello a più facce ed è influenzata dal ruolo sociale, dai comportamenti, dai valori sociali e dalle attitudini individuali, dai fattori connessi allo sviluppo sociale e da molti altri aspetti psicologici e biologici.

Il livello di salute (Lawrence RJ, 2004) è l'insieme di una serie di fattori eterogenei e talvolta non considerati minimamente. Il servizio di prevenzione e protezione aziendale ha il difficile compito di analizzare, valutare e gestire i rischi connessi all'attività lavorativa, che è una minima parte dei rischi cui siamo esposti quotidianamente. Allora, per una strategia preventiva davvero efficace dovremmo essere noi stessi i principali promotori della nostra salute e sicurezza.

## Rischi occupazionali e rischi domestici

I rischi occupazionali sono quelli da più tempo studiati: le industrie che producono sostanze nocive, prima di danneggiare l'ambiente circostante e chi vi abita, danneggiano i lavoratori che sono quotidianamente alle prese con tali

sostanze in maniera ravvicinata e continuativa. Ma solo il 30% dei casi di malattia occupazionale segnalato in Italia è effettivamente riconosciuto come tale ed indennizzato. Il rischio occupazionale legato classicamente al lavoro industriale interessa maggiormente gli uomini che le donne, giacché questi settori - la cui pericolosità è stata studiata negli scorsi decenni - sono quelli che tradizionalmente impiegano forza lavoro maschile. Oggi vi sono nuovi rischi occupazionali legati alla new economy, che creano nuove patologie e interessano maggiormente le donne, non ancora adeguatamente studiati.

Va aggiunto che l'inquinamento dei luoghi chiusi non riguarda solo le fabbriche: è un problema anche in ufficio (campi elettromagnetici, computer) dove in maggioranza lavorano donne - e in casa, dove le famiglie passano la maggior parte del tempo e dove le casalinghe erogano ogni giorno il proprio lavoro di cura. Molti rischi sono presenti nelle nostre case: dai tessuti ai televisori, dai giocattoli ai cosmetici.

Una recente ricerca europea co-sponsorizzata dalla Organizzazione Europea Consumatori e dall'Associazione Europea per la Salute Pubblica, denunciando che la produzione di sostanze chimiche è passata da un milione di tonnellate l'anno a 400 milioni di tonnellate (Eea Unep 1998), ha analizzato i campioni di polvere nelle case riscontrando numerose sostanze tossiche, alcune anche cancerogene. In media ogni grammo di polvere risulta contenere mezzo milligrammo di quattro sostanze pericolose con rischio di: tumori, disturbi del sistema endocrino e riproduttivo, aumento di asma e allergie. La Commissione europea ha riconosciuto la necessità di liberare la popolazione da queste sostanze pericolose obbligando le industrie a sostituire i composti pericolosi; ma



putroppo non vi sono stati ancora cambiamenti rilevanti.

## Che cosa sono gli "stili di vita"?

Con l'espressione "stile di vita" si indicano insiemi di comportamenti che i soggetti hanno nella vita quotidiana e che sono giustamente ritenuti alla base di fattori di rischio: fumare, bere alcolici e non fare attività fisica costituiscono le basi per uno stile di vita a rischio di molte malattie, dai tumori ai problemi cardiovascolari. Anche l'alimentazione è un fattore che rientra negli stili di vita, ma non è completamente frutto di una scelta personale. Infatti mentre posso decidere di evitare il consumo di carni a favore di una dieta prevalentemente vegetariana, ho poco controllo su ciò che viene messo nei cibi industriali: additivi, coloranti, conservanti, emulsionanti e persino organismi geneticamente modificati presenti in molti prodotti, dalle merendine ai biscotti, dalla maionese ai piatti pronti. Quindi i fattori alimentari sono solo in parte frutto dei comportamenti individuali. E anche i comportamenti sono in larga parte socialmente costruiti: si fuma di più nei paesi dove la pubblicità di tabacco è pressante e diretta

ai giovani; si smette di fumare maggiormente nelle aree e nelle fasce d'età in cui si investe in programmi di smoke-quitting (cessazione del fumo, n.d.e.).

Forse non siamo così liberi di scegliere come crediamo di essere: i condizionamenti sociali sono forti e una delle ragioni per cui le donne fumano in maniera crescente (e hanno meno successo degli uomini nei programmi di cessazione del fumo) è che la sigaretta è ancora percepita come un fattore di emancipazione. È però possibile intervenire sui cosiddetti "stili di vita" attraverso l'informazione corretta e sensibile rispetto al target, l'incoraggiamento di modelli culturali alternativi, e attraverso politiche sociali mirate alla riduzione del danno.

## Quando il genere è un rischio?

Ci sono rischi specificamente legati al corpo della donna: si può menzionare la particolare associazione tra pesticidi e cancro al seno e in generale la maggiore vulnerabilità dei tessuti degli organi riproduttivi che nella donna sono presenti in misura maggiore. L'alcool danneggia più le donne degli uomini per il rapporto tra acetaldeide ed estrogeni. Es-

sere in sovrappeso è un fattore di rischio maggiore per le donne. Inoltre, le donne soffrono la repentina chiusura della protezione ormonale quando entrano in menopausa e la scelta della terapia sostitutiva ormonale (TOS) può porle di fronte a un maggior rischio di tumori.

Ma una lettura non biologista ci spinge a guardare alle differenze anche fra le donne, per capire a fondo che cosa significa la costruzione sociale di una malattia.

Le donne impegnate in professioni tradizionalmente maschili tendono ad assumerne anche il rischio: è il caso della donna manager relativamente allo stress e ai problemi cardiologici connessi. I tumori della pelle colpiscono maggiormente le donne bianche (in special modo quelle con carnagione chiara ed efelidi) rispetto alle nere, in un rapporto di 50 a 1.

Le donne bianche vanno incontro maggiormente a rischi diversi, dovuti proprio al maggiore accesso a beni di consumo. Le donne benestanti tendono ad utilizzare anche lampade abbronzanti e a fare un uso maggiore di cosmetici, deodoranti (che contengono tra l'altro alluminio), tinture per capelli, ed altri

prodotti che contengono agenti chimici spesso dannosi. È chiaro che l'appartenenza di classe incide a diversi livelli nell'esposizione: dalla qualità dell'alimentazione che una famiglia può permettersi (il "biologico" non è alla portata di tutti/e) a quella dell'acqua potabilizzata con sempre più alte percentuali di cloro, un potente cancerogeno, inventato negli Usa come arma chimica prima della fine della Seconda Guerra mondiale, oggi battericida a basso prezzo per i nostri acquedotti. Anche qui vale lo stesso discorso: non tutte le famiglie possono permettersi di cuocere la pasta ogni giorno in acqua di bottiglia. Ma il cloro si volatilizza nel giro di 3-4 giorni e l'acqua può successivamente essere utilizzata per cucinare.

## Cancro: quali i fattori di rischio

I fattori di rischio per il cancro possono essere raggruppati in sei grandi categorie in base al tipo di intervento che si profila sul piano della prevenzione primaria:

- alimentazione/dieta e fitness;
- tabacco (fumo attivo e passivo, sniffato, masticato) e consumo di alcool;



- esposizione ad agenti cancerogeni chimici;
- esposizione ad agenti cancerogeni fisici (es. radiazioni ionizzanti);
- fattori genetici e paragenetici;
- fattori virali, malattie precursori (es. epatite) ed altre lesioni premaligne;
- trapianti, operazioni chirurgiche, terapie mediche, pillola anticoncezionale;
- stress e altri fattori psico-sociali.

Va altresì ricordato che il cancro si profila come malattia multifattoria-

le: spesso ci troviamo di fronte ad una eziologia mista. Innumerevole è la quantità di agenti cancerogeni con cui entriamo in contatto nella nostra vita quotidiana: purtroppo vi è una grande carenza di studi in tal senso che ci chiariscano la portata delle esposizioni multiple cui siamo sottoposte.

Per approfondimenti e reperimento di letteratura specifica è possibile consultare sul portale [www.occam.it](http://www.occam.it) uno strumento interattivo che consente di evidenziare le patologie (tumori di origine professionale) con i settori produttivi analizzati.

## Alcuni settori lavorativi con prevalenza di manodopera femminile e relativi rischi

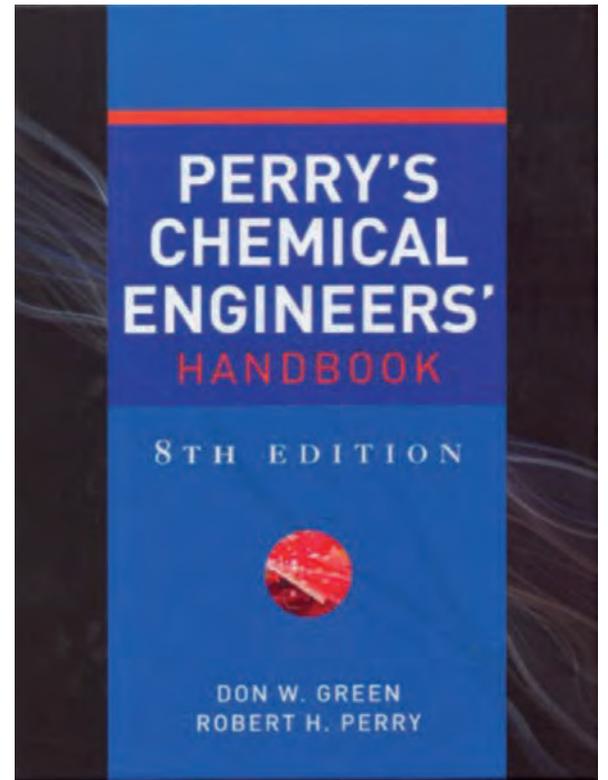
Ceramica	Pb e solventi Rischi ergonomici
Tintolavanderie	Tricloroetilene Tetracloroetilene Rischio infettivo
Parrucchiere	Tinture Detergenti Posture
Lavoro in ufficio	Microclima Videoterminali
Sanità	Infezioni Gas anestetici, e disinfettanti, farmaci Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti Stress psicofisico e fattori ergonomici, lavoro a turni Fatica fisica
Istruzione	Rischi biologici Stress

## Riferimenti

- Presidenza del Consiglio dei Ministri - Commissione nazionale per la parità e le pari opportunità tra uomo e donna. A cura del gruppo di lavoro coordinato da Elvira Reale
- Guida alla salute delle donne - Sicuramente Donna, a cura del gruppo di lavoro Carmela Parisi, Vilma Sabbatini e Maria Belli, patrocinato da INAIL Lazio
- Appunti del Corso di Igiene del lavoro e prevenzione sanitaria - Facoltà di Ingegneria Laurea magistrale in Ingegneria per la Sicurezza Prof. Daniela D'Alessandro

# AIDIC campagna 2014

## AIDIC: un'iscrizione con tanti vantaggi



L'iscrizione ad AIDIC non è aperta esclusivamente agli ingegneri chimici, ma a tutti gli interessati alla diffusione ed allo sviluppo del settore dell'ingegneria chimica in senso lato. Tra gli Associati si annoverano infatti: studenti, tecnici, manager, docenti e consulenti. Diventare socio AIDIC portata a molti concreti vantaggi.

#### *Incrementare e migliorare le proprie prospettive professionali*

Fare parte della nostra community di professionisti dà autorevolezza al tuo profilo professionale e pone in evidenza il tuo standing nel momento in cui ti inserisci nel mondo del lavoro o intendi affrontare nuovi passaggi nel tuo percorso professionale.

#### *Prepararsi all'ingresso nel mondo del lavoro*

AIDIC fornisce ai giovani laureandi e neolaureati una visibilità vis a vis le aziende consociate ed attraverso le sue iniziative di formazione mirata, li supporta nell'identificazione e selezione del profilo professionale in vista dell'ingresso nel mondo del lavoro, e fornisce loro gli strumenti più idonei per proporsi in maniera efficace alle aziende.

#### *Accedere a formazione e aggiornamento permanenti*

Attraverso i corsi, i seminari, i workshop di AIDIC e quelli organizzati dagli altri enti di settore con cui l'associazione è collegata.

#### *Essere costantemente aggiornati su quanto avviene nel mondo dell'ingegneria chimica e dell'industria di settore*

AIDIC garantisce un'informazione costante, precisa e aggiornata sul tuo settore di competenza, attraverso un network completo di sistemi di comunicazione: il nostro sito, le nostre pagine FB e LinkedIn, la nostra newsletter, le riviste ICP e AIDICNews.

#### *Stringere nuovi contatti*

Essere soci AIDIC significa anche maggiori opportunità di incontro e scambio con le aziende consociate, i professionisti del tuo stesso settore, di persona o attraverso i social networks.

## **Vantaggi economici**

La tessera AIDIC ti mette nelle condizioni di accedere a sconti e promozioni riservati ai soci su materiali di studio e iniziative di settore quali congressi e convegni. In particolare la partecipazione ai Congressi AIDIC comporta l'iscrizione a titolo gratuito all'anno successivo, alle condizioni specificate di volta in volta.

L'iscrizione ad AIDIC comporta la possibilità di scegliere un libro omaggio fra una lunga lista di titoli d'interesse, tra cui anche la piattaforma elettronica della prestigiosa casa editrice Elsevier, l'accesso alle pubblicazioni di AIDICpedia, tra cui il Process Engineering Manual. Nel caso di iscrizione biennale esiste la possibilità di selezionare anche il Perry, lo storico manuale dell'Ingegnere Chimico.

Esiste poi la possibilità di un'iscrizione congiunta alla Società Chimica Italiana (SCI) ed all'Associazione Italiana per l'Automazione (ANIPLA), a condizioni di favore.

Speciale studenti: le tariffe annuali e biennali per gli studenti sono particolarmente vantaggiose, in quanto godono di uno sconto speciale pensato per aiutare i giovani che non hanno ancora a disposizione mezzi economici propri.

#### *Ogni Associato ha diritto:*

- 1) alla tessera annuale AIDIC comprendente EFCE-passport, che dà la possibilità di essere equiparati a tutti i soci delle altre associazioni europee federate nell'EFCE per gli sconti e le facilitazioni nella partecipazione a manifestazioni organizzate in Europa e nel mondo
- 2) all'abbonamento per un anno alla rivista mensile ICP e al periodico AIDICnews
- 3) all'accesso gratuito alla consulenza presso gli Sportelli AIDIC

4) a ritirare di persona - oppure, qualora non residente nelle città sedi AIDICo nelle immediate vicinanze, a ricevere al proprio domicilio tramite spedizione con spese a proprio carico di euro 7,00 da aggiungere alla quota di iscrizione - un volume omaggio a scelta tra i seguenti:

- per gli iscritti annuali 2014

*Handbook Of Chemistry and Physics* - Edizione 2008 CRC

*Hydrogen from Waste and CO2 Sequestration* di M. Tellini

*Valutazione di impatto odorigeno* di P. Centola et. alt.

*Guida al dimensionamento delle Valvole di Sicurezza* di G. Mulè

*Value of Innovation* di A. F. Marsala et. alt.

*Prontuario dell'Ingegnere* di A. Guadagni

*Profilo storico dell'Industria Chimica* di G. Pagano

*La Simulazione Dinamica di Processo* di S. Signor et. alt.

*L'Analisi dei Rischi* di N. Piccinini et. alt.

*Fasi della Realizzazione* di G. Zerboni

*Sicurezza nella Realizzazione* di G. Zerboni

*Storia delle società italiane di ingegneria e impiantistica* a cura di V. Cariati, S. Cavallone, E. Maraini, V. Zamagni

È inoltre disponibile la password per accedere ai 17 testi scientifici online tramite piattaforma Elsevier.

- per gli iscritti biennali 2014

il volume *Handbook Of Chemical Engineering - Perry 8th edition* oppure due fra i testi sopraindicati

Le quote di iscrizione ad AIDIC per il 2014 prevedono anche per quest'anno agevolazioni per gli studenti. Per ulteriori informazioni e dettagli consultare la pagina del sito AIDIC

[www.aidic.it/italiano/iscrizioni/iscrizioneaidic.htm](http://www.aidic.it/italiano/iscrizioni/iscrizioneaidic.htm)

## AIDIC: indirizzi utili

### 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. Alberto Bertucco Università di Padova  
DIPIC - Dipartimento di Principi e Impianti  
di Ingegneria Chimica "I. Sorgato"

via Marzolo, 9

35131 Padova

Tel. diretto: 049.8275457

Segreteria di dipartimento: 049.8275460

Fax 049.8275461

E-mail: alberto.bertucco@unipd.it

### AIDIC Centro

Coordinatore:

Antonio Razionale c/o QMS srl

Via Brembate 2

00188 Roma

Tel. 06.33630041

Fax. 06.33611386

E-mail: aidic@qmsroma.com

### AIDIC Sardegna

Coordinatore: Prof. Giacomo Cao

Università di Cagliari Dipartimento di Ingegneria

Chimica e Materiali

Piazza D'Armi

09123 Cagliari

Tel. 070.6755058

Fax 070.6755057

E-mail: cao@visnu.dicm.unica.it

### AIDIC Sicilia

Coordinatore: Prof. Alberto Brucato

Università di Palermo Dipartimento di Ingegneria

Chimica dei Processi e dei Materiali

Viale delle Scienze

90128 Palermo

Tel. 091.6567216

Fax 091.6567280

E-mail: brucato@unipa.it

### AIDIC sud

Coordinatore: Prof. Paolo Ciambelli

Università di Salerno

Dipartimento di Ingegneria Industriale

Via Ponte don Melillo

84084 Fisciano (SA)

Tel. 089.964185

Fax 089.964057

E-mail: pciambelli@unisa.it

## Gruppi di lavoro di AIDIC

Biotechnologie tradizionali e avanzate	Ing. Enrico Bardone	enricobardone@yahoo.com
Bonifiche dei siti industriali	Ing. Oreste Mastrantonio	o.mastro@libero.it
Carbon Capture and Storage (CCS)	Ing. Ezio Nicola D'Addario	ezio.daddario@libero.it
CISAP	Ing. Simberto Senni Buratti	simbertosenniburatti@ymaill.com
Energia sostenibile	Ing. Egidio Zanin	e.zanin@c-s-m.it
Nanotecnologie chimiche	Prof. Ing. Angelo Chianese	angelo.chianese@uniroma1.it
Odori	Prof.ssa Selena Sironi	glodori@aidic.it
Process Engineers Manual e AIDICPedia	Ing. Luigi Ciampitti	luigi.ciampitti@fastwebnet.it
Pubblicazione "Collocazione ingegneri chimici sul mercato del lavoro"	Prof. Ing. Angelo Chianese	angelo.chianese@uniroma1.it
Recupero e valorizzazione dei residui industriali	Prof. Paolo Centola	paolo.centola@polimi.it

Trimestrale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Chimica

## AIDIC news

e una pubblicazioni di:

**AIDICservizi s.r.l.**

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

### STAMPA

Tipolitografia Trabella s.a.s.

Via Liberazione, 65/7

20068 Peschiera Borromeo (MI)

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.