

# Industria chimica di base

## Nasce la nuova sezione interattiva

**MUSEO  
NAZIONALE  
DELLA SCIENZA  
E DELLA  
TECNOLOGIA  
LEONARDO  
DA VINCI**

in partnership con



**FEDERCHIMICA**

**ASSOBASE**

Associazione nazionale imprese  
chimica di base inorganica e organica

nell'ambito di



International Year of  
**CHEMISTRY**  
2011

**MARTEDÌ 12 APRILE 2011**  
**ORE 11.30**

**INAUGURAZIONE**  
**RISERVATA A STAMPA E OSPITI**

con il contributo di

 Regione Lombardia



CAMERA DI  
COMMERCIO  
MILANO

altri partner



DE NORA

partner tecnici

after-mouse.com



EMERSON  
Process Management



MAPEI



# Indice

<b>01</b> /	<b>Introduzione</b>	03
<b>02</b> /	<b>La sezione</b>	05
<b>03</b> /	<b>Pluralità di linguaggi</b>	11
<b>04</b> /	<b>Allestimento, grafica e comunicazione</b>	17
<b>05</b> /	<b>2011: Anno Internazionale della Chimica al MUST</b>	18
<b>06</b> /	<b>Colophon</b>	19

# 01

## Introduzione

I temi di scienza e tecnologia spesso dividono "esperti" e "non esperti", considerati dai primi appassionanti e entusiasmanti, dagli altri troppo difficili da comprendere.

Questa convinzione influenza tutt'oggi i risultati dei giovani a scuola, le scelte professionali e la partecipazione attiva dei cittadini.

La scommessa che i musei tecnico-scientifici si pongono è quella di comunicare i temi scientifici in modo coinvolgente e attuale, mirando al raggiungimento di un obiettivo ambizioso: diffondere la cultura tecnico-scientifica come strumento per vivere più consapevolmente. In questo senso, la chimica rappresenta un caso esemplare: creativa e entusiasmante per chi la conosce a fondo e ci lavora, complicata e perlopiù inaccessibile per i neofiti.

Nel 2011, **Anno Internazionale della Chimica**, il **Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia** inaugura una nuova sezione dedicata all'Industria chimica di base in partnership con **Federchimica - Assobase**. La chimica in quanto scienza sperimentale inizia il suo percorso nei laboratori e nelle accademie e trova poi naturale applicazione nella produzione industriale: essa è l'unica delle grandi e storiche discipline scientifiche che ha un'industria che porta il suo nome.

Il Museo affronta il tema dell'industria chimica di base in collaborazione con questa stessa industria, rappresentata da Federchimica - Assobase. La nuova sezione rappresenta quindi un importante punto di collegamento tra il **sapere tecnico-scientifico prodotto e sperimentato**

**ogni giorno dal mondo industriale e la consolidata esperienza del Museo nella comunicazione di temi scientifici.**

Grazie alla capacità comunicativa del Museo e alla competenza degli associati di Federchimica - Assobase, per i visitatori sarà possibile conoscere un'industria che ha un ruolo chiave nella società contemporanea non solo per la produzione di lavoro e di beni, ma anche per la capacità di creare conoscenza, ricerca e sviluppo.

Rappresentare l'**industria chimica** di base oggi significa raccontare un settore invisibile caratterizzato da una controversa eredità storica, ma indispensabile per la vita e lo sviluppo economico e sociale. Questa industria realizza buona parte delle materie prime fondamentali per l'intera filiera della produzione chimica e per quasi tutti gli altri settori industriali. E' uno dei motori del progresso industriale del nostro secolo, è alla base del prodotto interno lordo di ogni nazione industrializzata e ha un rilevante impatto sulla nostra vita.

Scopo principale della sezione è situare l'industria chimica di base nel mondo di oggi, evidenziandone gli **aspetti tecnico-scientifici** e il **rapporto con le abitudini individuali e sociali**. Parole chiave della vita contemporanea come nutrirsi, curarsi, comunicare, vestirsi e divertirsi avrebbero un significato diverso senza i prodotti di questa industria.

L'Anno Internazionale della Chimica è stato proclamato dalle Nazioni Unite per celebrare

# 01

## Introduzione

i successi e i contributi della chimica per il miglioramento delle condizioni di vita.

Gli obiettivi delle celebrazioni sono: migliorare la percezione della chimica, evidenziandone il ruolo fondamentale nella soddisfazione dei bisogni e stimolare un nuovo interesse da parte dei giovani.

Uno degli strumenti chiave per raggiungere questi obiettivi è la collaborazione tra le società chimiche nazionali, le istituzioni culturali, le industrie, le associazioni governative e non governative.

Il Museo declina questi obiettivi nella nuova sezione. Qui le scuole e il pubblico troveranno uno spazio in cui concretizzare la dimensione industriale della chimica, incontrando la scienza, la tecnologia, i personaggi e i professionisti che la caratterizzano.

La sfida che il Museo si pone è quella di parlare di industria chimica di base in collaborazione con Federchimica - Assobase. La collaborazione non si basa solo su un contributo economico ma anche sulla condivisione dei messaggi per il pubblico. Il risultato vede coniugati nella sezione gli aspetti scientifici del tema con la necessità di renderli accessibili a tutti.

Il Museo e Federchimica - Assobase entrano negli impianti di produzione, spesso sconosciuti ai più, e ne raccontano conoscenza, oggetti e personaggi.

La sezione si inserisce all'interno del **Dipartimento Materiali** e integra il percorso già avviato dal Museo con le attività educative dell'i.lab chimica, uno dei primi laboratori creati dal Museo

negli anni '90 e ristrutturato nel 2006 - sia in termini di spazio che di metodologie educative.

L'Anno Internazionale della Chimica coincide con il centesimo anniversario dell'assegnazione del Nobel per la chimica a Marie Curie. In occasione dell'apertura della nuova sezione, è importante ricordare l'unico premio Nobel italiano per la chimica, **Giulio Natta**, di cui il Museo conserva una testimonianza fondamentale.

Nel Dipartimento Materiali, è infatti ricostruito il bancone da laboratorio su cui Natta mise a punto la prima plastica sintetica di seconda generazione: il polipropilene isotattico, di cui è esposto il modello molecolare originale.

Questa sostanza rivoluziona il settore delle materie plastiche e vale a Natta il Premio Nobel nel 1963, riconfermando quanto la chimica sia essenziale e indispensabile per la vita quotidiana.

# 02

## La sezione

### UN NUOVO PERCORSO AL MUSEO

Per consentire al pubblico l'accesso alla nuova sezione, il Museo è stato oggetto di una nuova azione architettonica firmata dallo studio AR.CH.IT Luca Cipelletti, realizzata con un finanziamento del Comune di Milano: una scala e relativo ascensore che collega la parte del primo piano dedicata alle Telecomunicazioni con il chiostro sottostante e la nuova sezione di Industria chimica di base del piano interrato.

### INDUSTRIA CHIMICA DI BASE

L'industria chimica di base è *alla base* di quasi tutte le industrie, chimiche e non.

Essa trasforma le materie prime in molecole che vende ad altri settori dell'industria chimica, ad altri settori industriali e in minima parte direttamente ai consumatori.

Ogni anno nel mondo produce 1000 milioni di tonnellate di sostanze chimiche che determinano la qualità della vita moderna: dalla potabilizzazione delle acque, alla produzione di medicine e auto.

L'Italia, collocata oggi al terzo posto come produttore in Europa (CEFIC 2010), ha una lunga tradizione nel settore della chimica che è stato il protagonista del boom economico degli anni '30 - '50.

L'industria chimica di base è inoltre un valido esempio dell'evoluzione del rapporto tra l'industria e l'ambiente. Grazie a una maggiore conoscenza e consapevolezza, l'impatto del-

la produzione sull'ambiente è migliorato dagli anni '70 ad oggi in termini di emissioni, rifiuti, sostanze utilizzate ed efficienza dei processi.

\* (vedi fig.1 / pag. 9)

### A. INGRESSO

Eri bravo in chimica a scuola?

Sai cosa succede in un impianto chimico?

Sei pronto a entrare in un nuovo mondo?

Queste e altre domande invitano il visitatore a percorrere un viaggio di trasformazioni chimiche tra le materie prime e i prodotti quotidiani, scoprendone il protagonista invisibile: l'industria chimica di base.

Il viaggio ha due ingressi e due punti di vista: da una parte **gli oggetti della vita quotidiana**, dall'altra **le fonti** da cui l'industria chimica trae le materie prime.

Quanta industria chimica hai incontrato oggi? Quali caratteristiche aggiunge al tuo mondo?

Così è accolto il visitatore che arriva dalla parte del "quotidiano". Questo ingresso è costituito da quattro situazioni della vita di tutti i giorni - il **mercato**, il **parco**, la **casa** e la **piscina** - scomposte su quinte.

Le immagini sono disegnate appositamente per il Museo dall'illustratore inglese **Robin Boyden**.

Di quante quali e quante molecole hai bisogno? Il visitatore è invitato a scoprirne alcune: sul retro di ogni quinta l'immagine è replicata in scala di grigio con evidenziate circa 130

# 02

## La sezione<sup>2</sup>

applicazioni quotidiane delle molecole dell'industria chimica e non. Le quinte svelano quanta chimica si nasconde dietro agli oggetti di uso comune e introducono lo stretto rapporto esistente tra gli oggetti di tutti i giorni e le molecole prodotte dall'industria.

Una volta attraversate le quinte, per tutto il percorso il visitatore è accompagnato da una struttura scenografica coinvolgente - il **Reticolo** - che rappresenta il **flusso di trasformazioni operate dall'industria chimica di base** dalle materie prime alle sostanze chimiche.

Il reticolo si snoda lungo il soffitto della sezione collegandone i due accessi: da un lato le quinte del quotidiano, dall'altro quattro archi di grande dimensione che rappresentano **le fonti dell'industria chimica** ovvero aria, acqua, petrolio, gas, carbone e minerali.

Ad ogni passaggio, la complessità aumenta passando attraverso, circa 15 molecole di base (i mattoni) i building block, e **sostanze intermedie** (qualche centinaio), per arrivare alle decine di migliaia di molecole generate dalle successive combinazioni. Ogni trasformazione genera una molecola che diventa protagonista di nuove reazioni oppure un prodotto di uso quotidiano.

### **B. AREA PROCESSI DELL'INDUSTRIA CHIMICA DI BASE**

I **processi** sono uno degli strumenti chiave dell'industria chimica e rappresentano l'area cen-

trale della sezione. Qui si concentrano i **oggetti industriali** storici e attuali e le **postazioni interattive**, meccaniche e multimediali.

Il processo chimico è una sequenza di reazioni chimiche e operazioni elementari che trasforma le materie prime in sostanze che compongono gran parte dei prodotti di uso comune.

L'industria chimica di base realizza le reazioni in grandi apparecchiature chiamate reattori, con grandi quantità di materie prime e temperatura e pressione da tenere costantemente sotto controllo.

In sezione sono rappresentati i processi più utilizzati dall'industria chimica di base: quelli di **cracking**, **elettrolitici** e di **sintesi**. Per ognuno di essi è esposto un **oggetto faro** e alcuni **oggetti satellite** tra cui documenti, brevetti, schemi di processo e immagini.

Dove avvengono i processi chimici? Reattori, apparecchiature, tubi, valvole, filtri, forni, serbatoi, sistemi di controllo, sono le parti di un impianto chimico, progettate per svolgere i processi in modo efficiente e sicuro.

Questi impianti funzionano 365 giorni all'anno, 7 giorni su 7, 24 ore su 24 chiudendo solo per la manutenzione programmata.

Per garantire il rispetto delle normative ambientali la gestione di un impianto chimico deve essere attenta ai consumi di energia, alle emissioni in aria e acqua e al recupero e smaltimento dei sottoprodotti.

### **Steam cracking: spaccare le molecole**

Lo steam cracking rompe le molecole delle frazioni più leggere del petrolio (virgin naphta

# 02

## La sezione<sup>3</sup>

e GPL) per ottenere principalmente **etilene** e **propilene**. La reazione avviene nei **forni di cracking** e produce sostanze solide di scarto (**coke**) che si depositano all'interno dei tubi riducendone il diametro. Per pulirli l'impianto deve essere periodicamente fermato. L'intero processo richiede enormi quantità di energia: circa 6 kWh per 1 kg di etilene prodotto (l'85% è consumato nella zona forni).

Per i processi di cracking gli oggetti fero sono porzioni di **tubi di un forno di steam cracking** provenienti dagli stabilimenti di Polimeri Europa di Porto Marghera (Venezia).

### **Processi elettrolitici: molecole elettrizzate**

La vera protagonista è l'energia elettrica che provoca una reazione chimica che altrimenti non avverrebbe. La materia prima è una sostanza fusa o sciolta in acqua detta elettrolita e l'apparecchiatura in cui avviene la reazione si chiama cella elettrolitica. L'industria chimica di base utilizza i processi elettrolitici principalmente per la produzione di **cloro** e **idrossido di sodio** (soda caustica).

I processi elettrolitici cloro-soda hanno un elevato consumo energetico (in media 3 kWh per 1 kg di cloro prodotto) e per questo sono spesso alimentati da centrali elettriche interne al sito industriale.

In Europa la produzione cloro-soda utilizza tre tecnologie: celle a mercurio (dal 60% nel 2000 al 31% nel 2009), celle a diaframma (17% nel 2009) e celle a membrana (52% nel 2009).

Questi processi rappresentano un caso emblematico in cui il rispetto per l'ambiente sta modificando le tecnologie dell'industria che sta gradualmente abbandonando le vecchie tecnologie a catodo di mercurio e a diaframma di amianto, dannose per l'ambiente e la salute dell'uomo, a profitto di quella a membrana rispettosa dell'ambiente e più efficiente dal punto di vista energetico.

In sezione è esposta una cella elettrolitica a diaframma del 1932 donata al Museo da De Nora e restaurata in occasione della nuova apertura.

### **I processi di sintesi: molecole sintetiche**

La maggior parte delle sostanze chimiche è prodotta attraverso processi industriali di sintesi. Questi processi permettono di ottenere un prodotto a partire da due o più reagenti.

La singola reazione avviene in un'apparecchiatura detta reattore: un contenitore chiuso, di dimensioni e forme variabili, con tubi per l'entrata e uscita dei composti e strumenti di misurazione come termometri e manometri.

L'attento controllo delle variabili garantisce la resa del processo, la purezza del prodotto finito e il miglioramento dei costi energetici e dell'impatto ambientale.

L'oggetto fero per i processi di sintesi è un **reattore pilota** utilizzato per prove semi-industriali negli anni '70 da BASF. I visitatori possono anche provare a sintetizzare una molecola nel simulatore meccanico accanto all'oggetto.

# 02

## La sezione<sup>4</sup>

### **C. SICUREZZA, SALUTE, AMBIENTE E SALA CONTROLLO**

In sezione il tema della sicurezza è declinato rispetto alla salute dei lavoratori, all'automazione degli impianti, al rapporto tra innovazione e ambiente e al percorso storico dell'industria chimica.

Qualsiasi attività, industriale e privata, implica rischi per le persone, le cose e l'ambiente. Per l'industria chimica di base il rischio è legato a:

- \_ sostanze utilizzate (in alcuni casi tossiche, radioattive, corrosive, inquinanti, infiammabili, ossidanti, gassose, esplosive)
- \_ processi produttivi (quando avvengono in condizioni di temperatura e pressione elevate o sviluppano calore)
- \_ impianti (in caso di rotture o carenza di manutenzione, automazione e controllo)
- \_ emissioni in aria, acqua e suolo e produzione di rifiuti solidi.

L'industria chimica di base, come tutta l'industria chimica, ha imparato ad avere una maggiore sensibilità e attenzione verso la sicurezza anche in conseguenza di eventi disastrosi.

Dal caso Seveso (Italia - 1976) nasce la legge europea che regola tutte le industrie a rischio di incidente rilevante e sancisce il diritto dei cittadini ad essere informati (Direttiva Seveso). Molte altre leggi e controlli regolano il comportamento dell'industria chimica nei confronti dei lavoratori e dell'ambiente anche per eventi di minore gravità.

Dal 2007 l'Unione Europea ha adottato il principio "no data no market" per le sostanze chimiche; i prodotti senza dati sui rischi per la salute e l'ambiente non potranno essere più immessi sul mercato europeo. Secondo le stime le sostanze già in commercio da registrare sono circa 30.000. Il regolamento REACH (Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche) attribuisce all'industria una maggiore responsabilità sulla gestione dei rischi che le sostanze chimiche possono presentare per la salute e l'ambiente.

In più di 50 paesi al mondo oltre 10.000 imprese chimiche adottano volontariamente misure spesso più severe di quelle previste per legge per la sicurezza e la salute dei dipendenti, il contenimento delle emissioni e la gestione dei rifiuti. Queste misure fanno parte del programma Responsible Care e in Italia vi aderiscono più di 170 imprese (al 1/10/2008).

La sezione è arricchita dal contributo del professor **Ferruccio Trifirò**, docente di Chimica Industriale presso l'Università di Bologna, sul rapporto tra **innovazione e ambiente nell'industria chimica di base**.

"Il rapporto tra industria e ambiente si è evoluto nel tempo. Nel passato, in assenza di conoscenze sulla tossicità e sul ciclo di vita delle sostanze chimiche, è indubbio che anche l'industria chimica e l'industria chimica di base abbiano arrecato danni all'uomo e all'ambiente con le loro produzioni e con l'impatto dei loro prodotti. Soprattutto dagli anni '70 del secolo scorso la conoscenza e consapevolezza di questo impatto sono aumentate.



# 02

## La sezione<sup>5</sup>

Importanti modifiche sono avvenute, e stanno ancora avvenendo, nella gestione dei processi e nei prodotti immessi sul mercato. L'uso dei reagenti, catalizzatori, solventi e fluidi di servizio più dannosi è stato abolito. Le emissioni gassose e liquide degli impianti di produzione vengono abbattute e progressivamente ridotte. I rifiuti solidi vengono trattati o messi in discariche controllate, gli additivi e prodotti nocivi vengono eliminati dal mercato. Esempi emblematici di questa nuova consapevolezza sono l'eliminazione del mercurio nei processi e del piombo nelle benzine, la sostituzione dei solventi clorurati e l'immissione sul mercato di detergenti con tensioattivi biodegradabili."

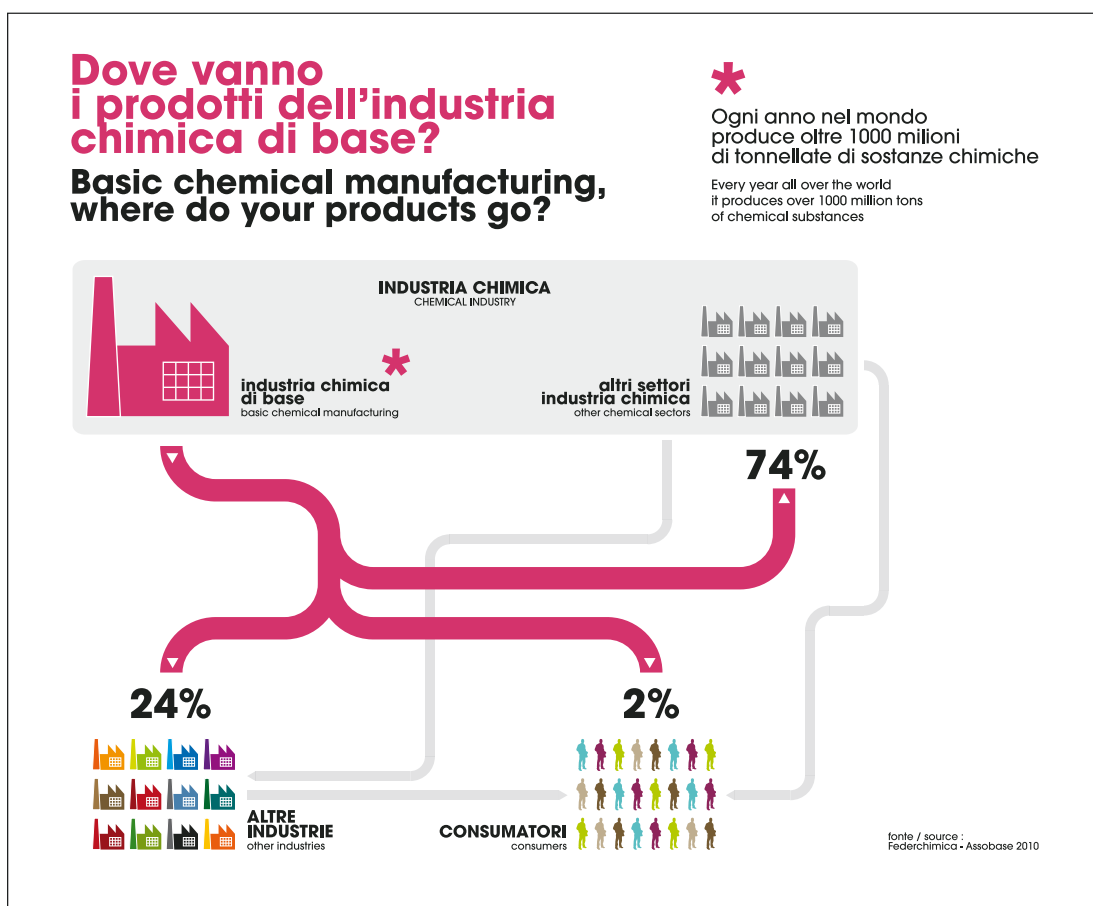
Per ripercorrere la storia dell'industria chimica e del suo controverso rapporto con l'uomo e l'ambiente spesso così carico di emotività, viene mostrato il video di Federchimica **"Chimica oltre il luogo comune"** realizzato da Giovanni Carrada in collaborazione con il Progetto Lauree Scientifiche del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

Tecnologia e automazione oggi sono imprescindibili per garantire la sicurezza negli impianti chimici, la **sala controllo** è il luogo in cui questo avviene. In sezione è riprodotta una postazione dalla quale il quadrista controlla il buon funzionamento dell'impianto. Le schermate con cui il visitatore si confronta sono elaborate per il Museo da Emerson Process Management e rappresentano il sistema di controllo di un processo di sintesi.

Accanto a questa postazione il visitatore trova anche **"Chimpeople"**: un gioco multimediale che racconta le mansioni e la formazione dei professionisti di uno stabilimento chimico.

# 02

## La sezione<sup>6</sup>



\* Dove vanno i prodotti dell'industria chimica di base?

# 03

## Pluralità di linguaggi

La nuova sezione del Museo racconta l'industria chimica di base con colori e forme inaspettati: **pareti fucsia, soffitti di molecole luminose, reperti industriali misteriosi, illustrazioni creative** e un **videogioco in pixel art**.

Le grandi illustrazioni che il visitatore deve attraversare per accedere alla sezione, disegnate da **Robin Boyden**, invitano a riflettere su quanto la chimica sia parte del nostro quotidiano.

Tuttavia, quelle immagini della vita di tutti i giorni, marcano anche l'ingresso in un mondo nuovo e inaspettato caratterizzato da colori sgargianti e oggetti industriali dalle forme curiose.

Tutte le attività e le professionalità museali coinvolte nella realizzazione della sezione - dall'allestimento alla grafica, dalla comunicazione ai programmi educativi - hanno avuto l'obiettivo di rappresentare l'industria chimica di base con forme e linguaggi originali e talvolta imprevedibili in modo da creare un rapporto diretto fra questo mondo e il visitatore.

Le scelte fatte sottolineano la missione che il Museo porta avanti ogni giorno: parlare al pubblico attraverso una molteplicità di approcci e metodologie che possano creare legami con ciascun visitatore e stimolarne la curiosità e la partecipazione attiva.

L'allestimento coniuga l'**astrazione** della chimica, rappresentata dal Reticolo di molecole a soffitto, con le sue **applicazioni più pratiche**, concretizzate dagli oggetti storici e dagli strumenti interattivi.

Il Museo sceglie di non ricorrere alla ricostruzio-

ne di ambienti industriali o di laboratorio, ma di esporre tre reperti industriali come 'simboli' dei diversi processi chimici, che - data la loro importanza, ma anche forma curiosa - sono in grado di richiamare l'attenzione e di rivelare un modo sconosciuto e invisibile.

Inoltre, i visitatori possono interagire con due exhibit meccanici interattivi e un gioco multimediale che invitano il visitatore a partecipare attivamente, esplorare e sperimentare, mettendolo al centro nei processi del proprio apprendimento.

### EXHIBIT "CHIMPEOPLE"

Il gioco multimediale è stato realizzato dal Museo in collaborazione con Giuseppe Longo, per le illustrazioni in **pixel art** e Massimo Cordovani, per la **colonna sonora**.

I visitatori possono dirigere uno stabilimento chimico e far fronte ad eventi inaspettati, dalla certificazione di un nuovo prodotto alla temperatura fuori limite all'interno dell'impianto.

Il giocatore affronta una missione e trova le persone e le abilità necessarie per compierla.

La gestione di uno stabilimento prevede numerose operazioni svolte in accordo tra professionalità diverse e ha come obiettivo il mantenimento del controllo, della sicurezza e dell'efficienza dell'impianto.

Il gioco è fruibile anche sul sito web del museo [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org)

\* (vedi fig.2 / pag. 13)

# 03

## Pluralità di linguaggi

### EXHIBIT CHIMICA CREATIVA

Non solo gli artisti, ma anche i chimici si credono creativi, sarà vero?

Il gioco è costituito da un tavolo dalla forma curiosa su cui sono messi a disposizione dei visitatori "pezzi molecolari" con uno o più incastri disponibili, compatibili tra loro per formare delle molecole. Il gioco può essere completamente libero e creativo o prendere avvio dalla consultazione del libretto *Molecole curiose*, in cui sono rappresentate quelle più famose come orto-xilene o ammoniaca.

I dischi colorati messi a disposizione sul tavolo rappresentano 5 atomi: Idrogeno (H), Carbonio (C), Ossigeno (O), Azoto (N) e Cloro (Cl). Le stanghette sono i legami con cui gli atomi si uniscono e diventano molecole. I visitatori possono agganciare le forme con i magneti e con solo 17 pezzi possono ottenere fino a 800 molecole diverse.

In natura esiste un numero infinito di molecole. Alcune sono già famose e utili per l'industria, altre non hanno un utilizzo specifico, altre ancora devono essere scoperte e studiate.

\* (vedi fig.3 / pag. 16)

### POSTAZIONE INTERATTIVA SINTETIZZA LA TUA MOLECOLA

La postazione interattiva riproduce un reattore chimico vicino all'oggetto faro dei processi di sintesi. Il fine è raccontare attraverso un gioco quali variabili intervengono per trasformare i

reagenti in prodotti, che funzione ha il catalizzatore e che cosa accade se non si verificano le condizioni corrette.

Il giocatore deve riuscire a trovare, in un tempo limitato, il giusto equilibrio tra quantità di materia, temperatura, pressione e catalizzatore, per sintetizzare in modo efficiente la Tuamolecola. Il gioco ripropone in forma creativa il lavoro dei ricercatori alle prese con prove ed errori. Tra prodotti difettosi, sintesi errate, ecc. la strada per arrivare alla produzione industriale è lunga e deve sempre passare dagli studi di laboratorio e dalle prove nei reattori pilota.

\* (vedi fig.4 / pag. 16)

### INSTALLAZIONI AUDIO

Lungo il percorso di visita sono collocate quattro installazioni audio per ascoltare il racconto, letto da attori professionisti, di alcune storie interessanti.

La finalità è dare un volto al mondo della chimica industriale e narrare l'impegno e, talvolta, la casualità, con cui nascono le invenzioni e le innovazioni tecnologiche.

### Ricavare il pane dall'aria

Haber e Bosch, Fauser e Casale: la storia della sintesi dell'ammoniaca a partire da azoto e idrogeno.

### Durantes vincunt: chi persevera vince

Oronzio De Nora, fondatore di una grande azienda produttrice di tecnologie per proces-

# 03

## Pluralità di linguaggi

si elettrolitici: una storia fatta di ingegno, perseveranza e innovazione.

### **Pensare per agire: l'uomo che ha dato il nome alla soda**

Ernest Solvay, la nascita e lo sviluppo del processo di produzione della soda e l'avventura di un grande uomo.

### **Storie di molecole**

Curiosità e aneddoti legati a tre molecole famose.

### **APPROFONDIMENTI**

Nell'area adiacente alle Fonti è collocata una postazione dedicata agli approfondimenti: l'industria, la sezione e le curiosità.

Il visitatore può consultare grafici riguardanti l'industria chimica di base, navigare il Reticolo selezionando solo la via del petrolio o leggere i testi di Fabrizio de Andrè o Primo Levi.

Lo strumento adottato è innovativo: il tavolo multi-touch Microsoft Surface con il quale è possibile visionare filmati, documenti e immagini e spedirli al proprio indirizzo di posta elettronica.

# 03

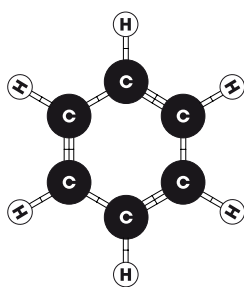
## Pluralità di linguaggi



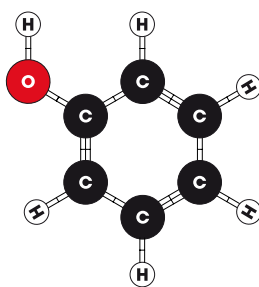
\* I personaggi del gioco multimediale CHIMPEOPLE

# 03

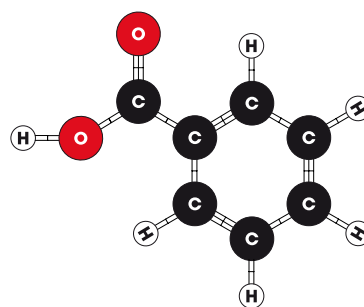
## Pluralità di linguaggi



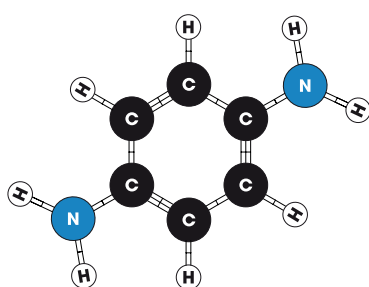
Benzene  $C_6H_6$



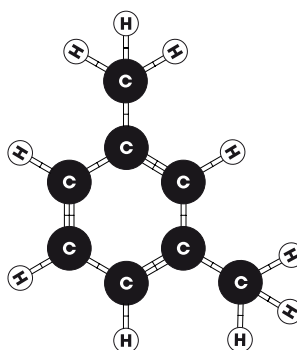
Fenolo  $C_6H_5OH$



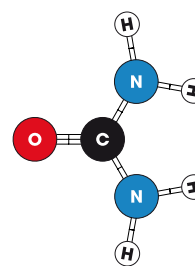
Acido Benzoico  $C_6H_5COOH$



P-fenildiammina  $C_6H_4(NH_2)_2$



Metaxilene  $C_8H_{10}$



Urea  $CO(NH_2)_2$

\* Alcune delle molecole che si possono creare utilizzando i "pezzi molecolari" dell'exhibit CHIMICA CREATIVA

# 03

## Pluralità di linguaggi



\* Rendering della postazione interattiva  
SINETIZZA LA TUA MOLECOLA



# 04

## Allestimento, grafica e comunicazione

La nuova sezione è collocata a livello -1 dell'edificio monumentale del Museo, in una galleria di 150 mq affacciata sul chiostro esterno.

La fruizione del percorso è bilaterale: da un lato uno spazio di approfondimento, dall'altro un passaggio scenografico, in cui il visitatore è circondato dagli innumerevoli oggetti di uso comune derivati dalla chimica di base.

L'esposizione racconta l'astrazione della disciplina chimica e la sua applicazione nell'industria, delineando una diretta corrispondenza tra la struttura superiore della sala e l'allestimento a terra: l'attenzione del visitatore è richiamata dalla presenza costante di suggestioni visive e strumenti interattivi.

Sopra la testa del visitatore corre un lungo e fitto reticolo di molecole: quattro grandi archi danno inizio a una trama di cerchi in plexiglass colorati e retroilluminati, collegati tra loro di un cielino nero specchiante.

Lo sfondo grigio scuro della sala è contrastato dalla presenza di un acceso fucsia e l'accostamento tra luci e materiali si riflette in un ambiente soffuso in cui fondali retroilluminati e dettagli metallici creano un'atmosfera teatrale e inaspettata.

Data la complessità dell'argomento, il percorso di visita si scandisce in due livelli di approccio differenti. Inizialmente tre grandi vetrine si impongono dalle fratture di una lunga fascia sospesa che abbraccia l'intero allestimento; all'interno di esse sono esposti tre misteriosi frammenti di impianti industriali. La scelta espositiva non è la ricostruzione di ambiente quanto la decontestualizzazione: "rapire" alcu-

ni oggetti all'industria e trattarli come preziosi oggetti artistici. Successivamente, di fronte a ciascuno dei tre oggetti faro, gruppi di piccole teche retroilluminate raccontano i processi di cracking, elettrolisi e sintesi in modo più approfondito: patchwork di immagini, documenti e storie narrate descrivono l'evoluzione dei singoli processi che si nascondono dietro ogni schema di funzionamento.

# 05

## 2011: Anno Internazionale della Chimica al MUST

Il Museo propone al pubblico il tema della chimica per tutto il 2011 attraverso visite guidate, attività di laboratorio, attività di disegno, campus estivi, corsi di formazione per gli insegnanti, mostre fotografiche, performance teatrali e un convegno per addetti ai lavori sul ruolo e le prospettive della chimica industriale in Italia. Il programma dettagliato sarà consultabile sul sito web del Museo [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

La sezione è aperta al pubblico del Museo da mercoledì 13 aprile.

**Sabato 16 e domenica 17** aprile sono previste attività dedicate nell'i.lab chimica, attività di disegno libero e visite guidate in sezione.

Programma delle attività nell'i.lab chimica sabato 16 e domenica 17 aprile:

### La chimica a colori

+ 11 anni | max 25 persone | durata 45 min

Tra fiamme, cartine e soluzioni coloriamo il mondo della chimica per scoprire le proprietà delle sostanze.

### L'ora d'aria

+ 6 anni | max 25 persone | durata 45 min

Quanto ossigeno c'è nell'aria?

Quanto pesa l'anidride carbonica?

Con facili esperimenti scopriamo come fare una birra schiumosa e come spegnere gli incendi.

### RiVolta la pila

+ 6 anni | max 25 persone | durata 45 min

Come si costruisce la pila?

Quali sono i suoi componenti?

Ricostruiamo con gli ingredienti di oggi la pila che Alessandro Volta inventò oltre 200 anni fa.

### Attività "Lascia un segno: chimica ad arte"

Libera la fantasia e rappresenta la tua idea di chimica, usa strutture molecolari per inventare nuove forme e disegna con reazioni fatte in casa.

*Tutte le attività sono incluse nel prezzo del biglietto d'ingresso al Museo e sono prenotabili all'infopoint il giorno stesso della visita. Il programma dettagliato sarà consultabile sul sito web del Museo [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org)*

La sezione costituisce uno strumento innovativo per gli insegnanti per parlare dell'unica delle grandi e storiche discipline scientifiche che ha un'industria che porta il suo nome, la chimica. Il

**14 aprile** la sezione è **presentata in esclusiva agli insegnanti** e nei prossimi mesi il Museo proporrà un **corso di formazione sulla chimica e un nuovo percorso educativo** nell'i.lab chimica.

Durante il periodo pasquale e nella Settimana nazionale della chimica (ottobre 2011) il pubblico potrà sperimentare attività nell'i.lab chimica. La chimica sarà inoltre protagonista di un **concorso fotografico** on-line.

Per tutto il 2011 il MUST shop, il bookshop del Museo, offrirà nel proprio assortimento oggetti, giochi e libri dedicati alla chimica.

# 06

## Credits

### **nell'ambito di**

Anno Internazionale della Chimica

### **a cura di**

Museo Nazionale della Scienza  
e della Tecnologia "Leonardo da Vinci"  
in collaborazione con Melissa Aiardi

### **realizzato da**

Museo Nazionale della Scienza  
e della Tecnologia "Leonardo da Vinci"

### **in partnership con**

Federchimica – Assobase

Alberto Conti  
Michele Falzone  
Calogero Genova  
Sergio Migone  
Paolo Pirro  
Giuseppe Riva  
Silvana Tezza

### **con il contributo di**

Regione Lombardia  
Camera di Commercio Milano

### **altri partner**

De Nora

Angelo Ottaviani  
Antonio Pasquinucci

### **partner tecnici**

after-mouse.com  
BART  
EMERSON Process Management  
Mapei

### **con il contributo scientifico**

Luigi Cerruti,  
*Università di Torino, Dipartimento di Chimica  
Generale ed Organica Applicata*

Ugo Romano

Ferruccio Trifirò,  
*Università di Bologna,  
Facoltà di chimica industriale*

### **hanno collaborato**

ALLESTIMENTO  
Archè  
ILLUSTRAZIONI QUINTE  
Robin Boyden  
ILLUSTRAZIONI CHIMPEOPLE IN PIXEL ART  
Giuseppe Longo  
RESTAURO OGGETTI STORICI  
Margherita Ossola  
MUSICA ORIGINALE E SOUND DESIGN CHIMPEOPLE  
Massimo Cordovani