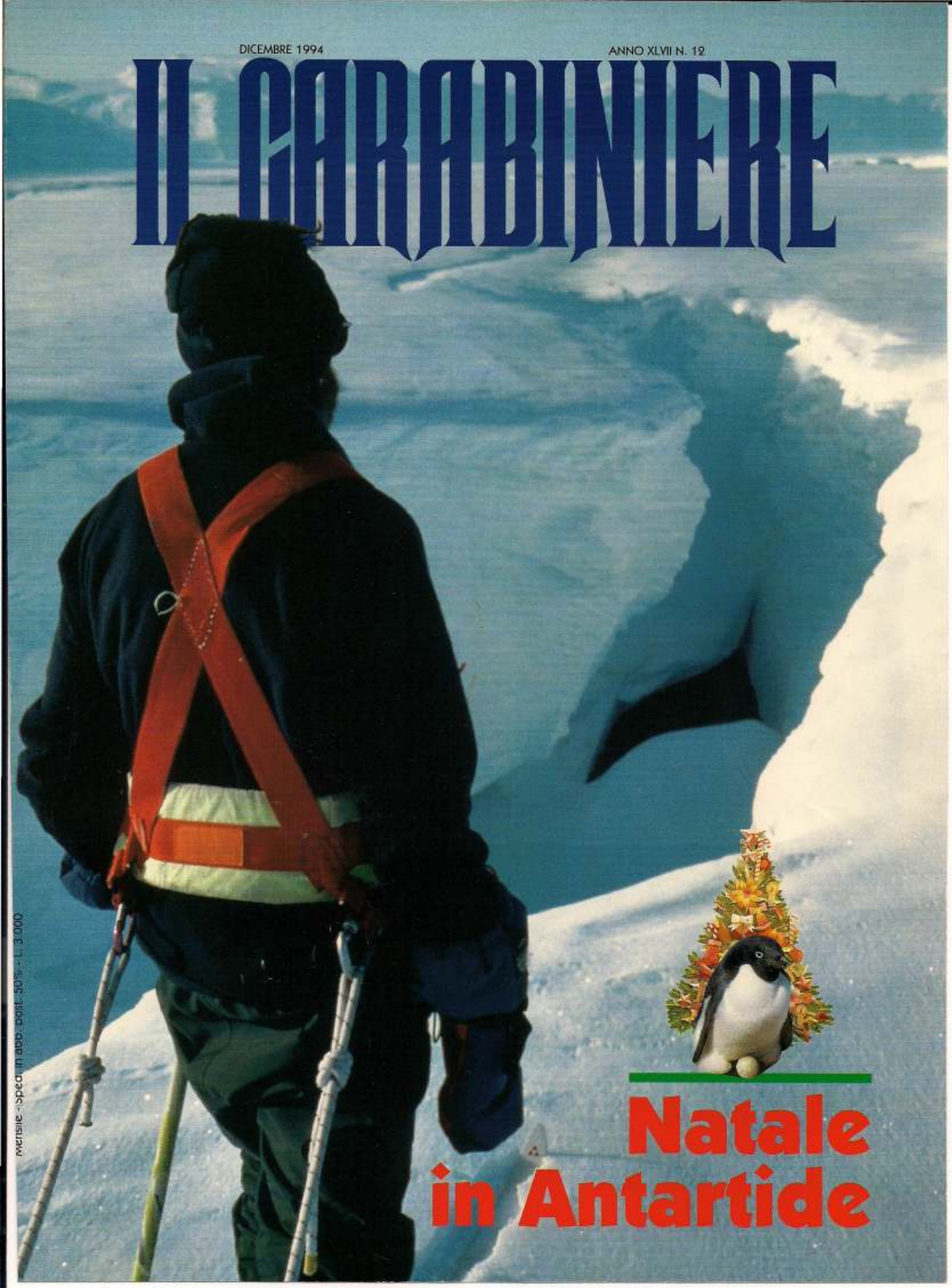
DICEMBRE 1994 ANNO XLVII N. 12

IL CARABINIERE



Natale in Antartide

mensile - spedizione abb. post. 50% - L. 3.000

molto meglio, farsi chiamare *chimici*.

La nascita della chimica moderna può essere datata, più o meno, 1661. In quest'anno Robert Boyle, pubblica *The sceptical chemist*, dove si rivedono i fondamenti della materia ripartendo dalla definizione di elemento. L'elemento è per Boyle, finalmente, una sostanza fondamentale che può essere combinata con altri elementi per formare composti.

Passano cent'anni, e lo scienziato francese Antoine-Laurent Lavoisier scopre molti altri pilastri della scienza chimica: la teoria di conservazione della massa, per esempio, secondo la quale gli elementi si trasformano, ma non si annichilano. E ancora più importante per gli sviluppi futuri la meccanica precisa della combustione, fenomeno fino ad allora abbastanza misterioso e spiegato con la presenza di un "principio infiammabile" in natura. Lavoisier raccoglie nel *Trattato elementare di chimica* le sue scoperte e riesce a ideare un sistema di illuminazione a gas per Parigi. Appena in tempo. La Rivoluzione francese mette fine alla sua carriera di scienziato in uno dei più beceri esempi di isteria facinorosa che la storia ricordi: «Questo mostro ha cospirato contro gli abitanti di Parigi!» dichiara Marat al tribunale che deve condannare Lavoisier alla ghigliottina, e conclude con logica ineccepibile: «La Rivoluzione non ha bisogno di scienziati».

Ma le scoperte di Boyle e di Lavoisier avevano ormai gettato un seme fecondo. I chimici scoprivano ormai elementi nuovi anno dopo anno, e inventavano procedimenti per scomporli e ricombinarli. Cavendish scopre la composizione dell'acqua, Humphrey Davy e Wilhelm Scheele aggiungono elementi ai 33 elencati da Lavoisier. All'inizio dell'Ottocento John Dalton riscopre la teoria greca degli atomi e l'italiano Antonio Avogadro accerta l'esistenza delle molecole. Poi, a fine secolo, il russo Dmitri Ivanovic Mendeleev propone la tavola periodica degli elementi.

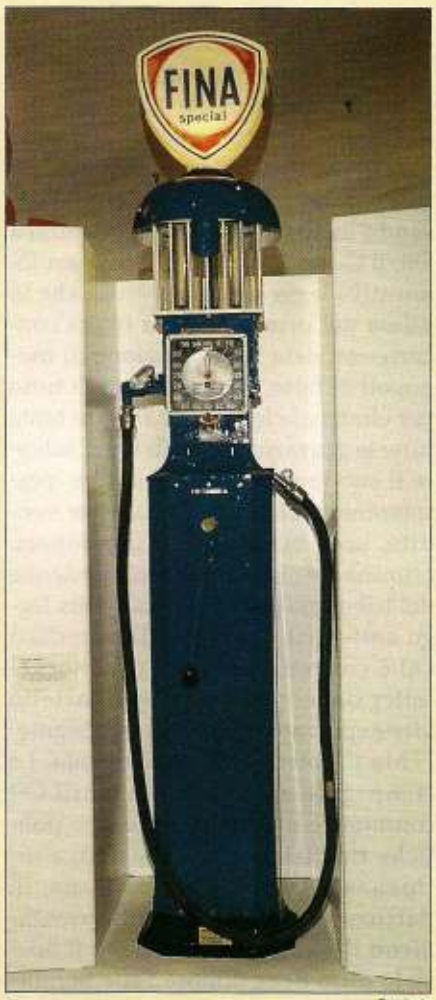
A questo punto, l'industria ha già capito che la chimica può essere una chiave fondamentale per modificare e migliorare la produzione. Il matrimonio tra industria e chimica era stato celebrato nel 1775, in Francia. Allora, l'intera industria del Paese sembrava bloccata dalla mancanza di soda usata per produrre sapone e vetro e per un'altra lunga serie di scopi. La soda veniva tutta da giacimenti naturali, all'estero. Di fronte a questa situazione, l'Accademia delle Scienze decise di offrire un premio, di 12mila luigi, a chi avesse trovato il modo di produrre soda. A risolvere il problema pensa un medico, Nicolas Leblanc, nel 1787: trasforma il sale comune (cloruro di sodio) in solfato di sodio, trattandolo con acido solforico; poi brucia il solfato di sodio con calcare (carbonato di calcio) e carbone, ottenendo la soda, che può essere sciolta in acqua e concentrata facendo evaporare il liquido.

Leblanc, per inciso, non riesce a ritirare il ricco premio, anche lui bloccato dalla Rivoluzione francese. Ma il suo processo è il primo processo chimico industriale conosciuto. Scrive, nel 1914, l'inventore della bakelite e pioniere delle sostanze sintetiche Leo Hendrik Baekeland: «Questo celebre procedimento è il precursore dell'industria chimica e quasi per un secolo domina i prodotti chimici pesanti. Mediante il processo Leblanc sono state formate e perdute enormi fortune; ma anche dopo la sua scomparsa, esso lascia un tesoro di informazioni, il cui valore non potrà mai essere valutato troppo». Il processo Leblanc viene sostituito, dopo molti anni, dal più moderno *metodo Solvay*. Ma la chimica industriale è una realtà.

La corsa verso una *civiltà della chimica*, quella che nel ventesimo secolo diventa una *civiltà del petrolio*, è rapidissima e poliforme. Nel corso di un secolo si scoprono i fertilizzanti chimici azotati, che moltiplicano la resa dei campi permettendo di far fronte all'incremento demografico, gli esplosivi chimici, primo fra tutti la nitroglicerina. Poi i procedimenti per produrre la carta a basso prezzo, le gomme artificiali, i coloranti chimici per le stoffe, i farmaci chimici.

Alla base di tutto stava una tecnologia comune, sempre più sofisticata: la conoscenza dei processi chimici, vale a dire degli effetti di una sostanza sull'altra e delle molteplici combinazioni tra queste. La tecnologia essenziale per il lunghissimo e complesso lavoro della raffinazione e sintesi del petrolio.

QUANDO CORRE NUVOLARI



Farabola

Non c'è dubbio che di tutte le applicazioni pratiche dell'energia chimica, il motore a scoppio sia quella che più ha cambiato non solo la nostra vita, ma anche, fisicamente, il nostro panorama: i lunghi nastri di asfalto che ormai ci sono familiari e scorrono interminabili sui cinque continenti, le colonne di automobili scoppiettanti in coda ai semafori, ma anche gli aeroplani che atterranno e decollano sulle nostre teste, e i carri armati dei nostri eserciti, e i motoscafi che sfrecciano davanti alle spiagge.

Tutto questo non poteva essere senza il petrolio e i suoi derivati, dall'elevato potere detonante. A macchine a combustione interna (che non

avessero cioè, come le macchine a vapore, una caldaia separata) avevano già pensato diversi inventori fin dai primi anni del XIX secolo: usavano come combustibile vapori di trementina (una resina vegetale) arricchiti con idrogeno. Ma l'efficienza era bassa, il funzionamento poco affidabile.

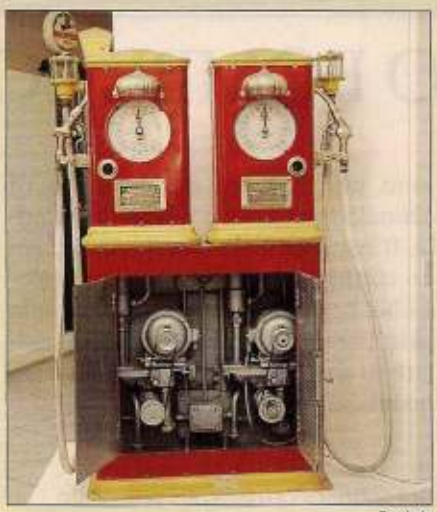
L'estrazione e la raffinazione del petrolio, dal 1860 in poi, cambia rapidamente la situazione. Nel 1876 il tecnico tedesco Nikolaus August Otto costruisce una macchina a quattro tempi: un cilindro, un pistone, una miscela di aria e benzina che esplode e spinge in basso il pistone, collegato a un volano che trasmette il moto a un albero motore. È già il motore delle nostre automobili.

Il motore di Otto è appena sperimentato e subito l'ingegnere scozzese Dugald Clerk apporta un perfezionamento decisivo: aggiunge un secondo cilindro e un secondo pistone, sfalsati di due tempi rispetto al primo: mentre un pistone scarica i gas combusti, nell'altro cilindro avviene un nuovo scoppio. Vantaggi: più potenza, più regolarità, meno vibrazioni.

Il problema maggiore di questi motori restò per anni quello di far esplodere al momento giusto la miscela aria-benzina. Solo nel 1923 fu adottato l'accumulatore, ossia una batteria che poteva essere ricaricata, e una bobina di induzione per ottenere l'alta tensione necessaria a far scoccare la scintilla sulla candela.

Fatto il motore, l'automobile fu una conseguenza logica. La costruì per primo un tedesco, Gottlieb Daimler, nel 1885, e la chiamò *carrozza senza cavalli*. Il problema era che andava costruita pezzo per pezzo, singolarmente: il costo era altissimo.

Il passo decisivo fu compiuto da un americano, Henry Ford. Un tipo veramente ingegnoso, tanto da essere già giovanissimo un collaboratore di Thomas Edison, l'inventore della lampadina. Edison però, infatuato dall'elettricità, pensava solo alla costruzione di macchine elettriche. Ford, invece, credeva nel motore a scoppio di Otto, perché poteva funzionare a benzina e quindi (a quei tempi) a costi ridottissimi. Così il giovane Ford, costruita la prima automobile nel 1892, lasciò il suo Pigmalione Edison e se ne andò a Detroit per costruire automobili a benzina per conto della Detroit Automobile Company. Il suo vero lampo di genio fu di applicare all'automobile il principio della costruzione in serie, ideato quasi cent'anni prima da Eli Whitney per costruire fucili per l'esercito americano, ma poi caduto in disuso. Nel 1902, Ford si licenzia e comincia a produrre macchine in proprio. Nel 1909 la sua Ford Modello T dà inizio all'era dell'automobile di massa.



Farabola

In queste pagine: erogatori di carburante e taniche degli anni fra le due guerre raccolti al Museo SIRM delle pompe di benzina, a Milano

Intanto pochi anni prima, era il 1892, l'ingegner Rudolf Diesel aveva inventato un nuovo motore a combustione interna: più semplice e più economico di quello di Otto, sfruttava i derivati del petrolio non detonanti, meno pregiati, facendoli esplodere per compressione. Unico inconveniente: il motore Diesel doveva essere più robusto e più pesante di quello a benzina. Ma era, ed è tuttora, l'ideale per gli autocarri, i trattori, i pullman, e soprattutto per le navi e le locomotive.

A questo punto, i motori a petrolio avevano conquistato la Terra e l'acqua. Il cielo era, evidentemente, il passo successivo. Non ci volle molto: nel 1890 erano stati costruiti i primi alianti, che venivano fatti volare lanciandoli in discesa dalle colline. Nel 1903, a Kitty Hawk, i fabbricanti di biciclette Wilbur e Orville Wright riescono a far levare in volo il loro aliante cui hanno applicato un motore a benzina. Il mondo, ormai, dipendeva dal petrolio...

Farabola