

chi fa chimica

uomini e soluzioni

Questo foto-diario riprende e continua “Cosa vuol dire nylon” (2014), dove un padre in occasione di fabbriche aperte raccontava al figlio adolescente le fabbriche RadiciFil e Radici Yarn. Ora quell’adolescente, compiuti diciott’anni, attirato dall’idea di studiare chimica, fa un viaggio a Novara e Zeitz, a visitare gli stabilimenti Radici Chimica e soprattutto ad incontrare le persone “che fanno chimica” e ad ascoltare quello che hanno da raccontare alle nuove generazioni.

Contrassegnati dai simboli degli elementi
66 brevi testi, come il nylon66, in
6 capitoli, come il nylon6.

Leone Belotti e Cristina Bergamini

chi fa chimica
uomini e soluzioni

Valle Seriana, Bergamo.

H

Chi fa chimica vive in un altro mondo (la mia compagna R.);

chi fa chimica troverà sempre un lavoro (la prof. di matematica);

chi fa chimica può vedere l'essenza invisibile delle cose (mio nonno).

Andare a lavorare, o continuare a studiare: hai un'estate per decidere (mio padre).

He

L'estate scorsa ho visitato le fabbriche dove ha lavorato il nonno;
era un caporeparto, e ogni sera, su un quaderno come questo,
teneva il diario del turno di lavoro portato a termine.

Li

Quand'ero piccolo, il sabato, o d'estate, mio nonno mi diceva: andiamo,
e mi portava in un altro mondo, zaino in spalla, nei boschi, sul fiume,
la sua passione, dopo la chimica, era la storia, le rovine storiche,
faceva parlare anche i sassi, e mi sembrava di vedere
i nostri antenati prender vita.



Be

A volte mi portava in città, a Bergamo: osserva,
e mi insegnava a leggere la storia nel profilo della città:
la ferrovia, le fabbriche, la città, e alle spalle della città, le valli.

B

Una stradina nel verde sui colli di Bergamo, in posizione panoramica.
Sai chi ha vissuto qui, mi chiedeva, e indicava una lapide sul muro.
Sai cos'ha inventato lo scienziato premio Nobel che viveva qui?
Ha inventato la plastica! La plastica era un brevetto italiano,
e allora mi raccontava la grande storia della Montedison.



C

Così ho fatto le superiori all'Istituto Natta, la scuola dei chimici.
Il prof. di chimica ci ripeteva: non siete abbastanza curiosi, ma non è colpa vostra:
siete cresciuti con Harry Potter, il piccolo mago, cioè una favola per bambini,
una volta si cresceva con il piccolo chimico, che era scienza, e tecnica.

N

Con il nonno si parlava sempre di fare un viaggio in Germania.
Tutta la storia della valle, diceva, ha a che fare con il mondo tedesco,
dai mercanti del medioevo alla pilusa, al tappetificio, e oggi alla chimica.



O

Dobbiamo andare a collegare le storie, diceva,
i fili delle storie che legano la valle al mondo tedesco,
fili di nylon tra la Montedison, la Germania, e il gruppo Radici.
Tutti si aspettano che io, pensando al nonno, mi iscriva a chimica,
ma la mia tentazione, se penso al nonno, sarebbe quella di studiare storia.

F

Alla fine mi portava a trovare i suoi amici al cimitero.
Anche al cimitero c'era sempre il modo per entrare in un libro di storia,
questa è la zona protestante, qui le tombe delle famiglie degli imprenditori
che nell'Ottocento hanno industrializzato il tessile nelle nostre valli
basta leggere i nomi, Honegger, Niggeler, Kupfer, Eynard, Benz...



Ne

Quando il nonno è mancato, non ho sentito la sua mancanza.
Continuo a sentirlo vicino a me, nei posti dove vado,
polvere siamo, polvere torneremo, diceva, e poi:
nulla si crea, nulla si distrugge, tutto scorre.

Na

Ok, farò questo viaggio-vacanza d'orientamento, con mio zio
dai suoi colleghi a Novara, e poi con loro in pullman in Germania.
Ascolterò le storie di questi uomini che hanno aperto fabbriche chimiche,
porterò con me il mio quaderno, e come faceva il nonno prenderò appunti su
"tutto quello che può essere utile allo scopo", e lo scopo è decidere il mio futuro:
se studiare chimica, o storia, e anche se restare in valle, e in Italia, o andare all'estero.



Novara, Italia.

Mg

Appena arrivato a Novara, il tempo di mettere giù lo zaino,
e lo zio mi porta a vedere la fabbrica. Dopo la cerimonia del pass,
e dell'abbigliamento di sicurezza, entriamo, io lo seguo muto e buono.
Lo zio, come tutti i tecnici, non è che parli tanto, ma a domanda risponde,
e in modo scientifico, chiaro ed esauriente, come esige la nostra prof. di storia.
E allora zio, raccontami bene la storia di questa fabbrica: vita, morte, miracoli!

Al

Questa è una fabbrica
che era morta, e poi è rinata.
Nata Montecatini nel 1940-42,
morta sotto Montedison nel 1983,
dal 1986 è rinata come Radici Chimica.

Si

Trent'anni fa lo stabilimento era diverso,
se mi guardo indietro vedo tante persone importanti per me, maestri;
persone che mi hanno dato tanto non solo professionalmente,
i miei primi colleghi, i capisquadra, gli assistenti di reparto,
gente con più esperienza di me che mi insegnava tutto.



P

La Montecatini era una società nata a fine Ottocento per lo sfruttamento del rame, negli anni Trenta era ormai diventata la regina della chimica italiana, insieme all'Agip lavorava per produrre la benzina sintetica. Nel 1940 la Montecatini registra lo "Stabilimento Poliammidi" di Novara, e nel 1942 l'Italia è tra i primi paesi a produrre il nylon, la nuova seta artificiale.

S

Nel 1954 una spedizione italiana in Himalaya conquista la vetta del K2: per la prima volta nella storia dell'alpinismo vengono utilizzate corde realizzate in fibra artificiale, prodotte dall'azienda Gottifredi-Maffioli con nylon sviluppato e sintetizzato nello stabilimento di Novara.

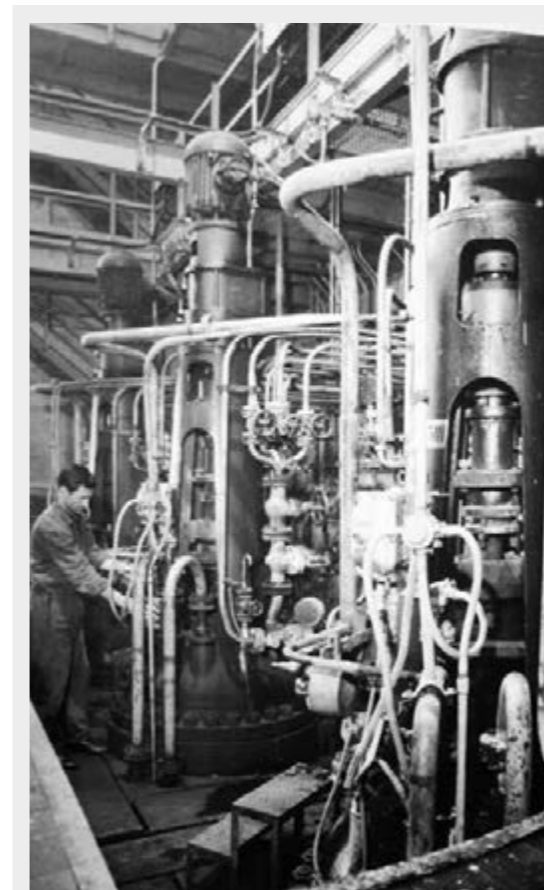


CI

A Novara aveva sede anche il centro ricerche della chimica italiana, l'Istituto Donegani, che a fine anni Settanta dava lavoro a 650 ricercatori. Una storia iniziata vent'anni prima, dalla collaborazione tra la Montecatini e il laboratorio del Politecnico diretto da Giulio Natta, il premio Nobel.

Ar

Dal punto di vista dello stimolo, per un giovane ricercatore, era il massimo. Se da un laboratorio ogni giorno partivano nuove preparazioni, nell'altro laboratorio di continuo le si testava e, dagli esiti delle prove, si sceglieva come procedere. Un metodo indispensabile per ottenere risultati importanti.

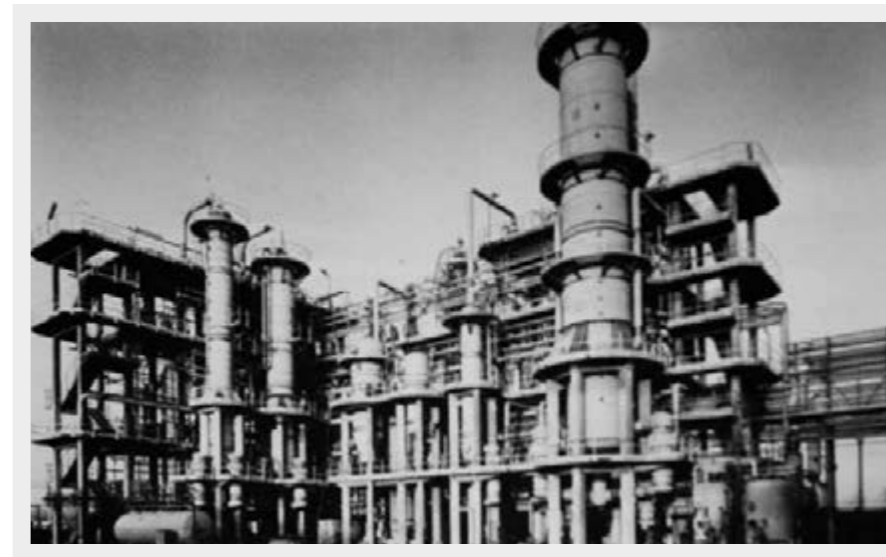


K

Nel 1970 la Montecatini si unisce alla Edison dando vita alla Montedison, e la società per le attività petrolchimiche, tra cui Novara, prende nome di Montedipe. Devi sapere che negli anni Settanta la Montedison era la più grande impresa italiana, era nel ranking delle più grandi multinazionali e uno dei giganti mondiali della chimica, aveva 150.000 dipendenti e fatturava 5 miliardi di dollari, per darti l'idea.

Ca

Con gli anni Ottanta e la gestione Raul Gardini la favola si dissolve come neve al sole. Oggi sui libri di storia la vicenda Montedison, i suoi brevetti e il crollo finanziario, è l'esempio di quel declino del modello industriale italiano, incapace di creare multinazionali competitive a livello mondiale in settori strategici come l'industria chimica, e questo nonostante il genio creativo dei nostri tecnici e dei nostri grandi chimici.



Soddisfazione tra i lavoratori dopo le notizie che l'azienda sarà venduta

La Montedipe produrrà (unica in Italia) materia prima per fabbricare il nylon

NOVARA — Con la sigla del processo d'incasso per la cessione degli impianti Montedipe di Novara al gruppo Breda di Bergamo, si profila improvvisamente la soluzione di uno tra i problemi occupazionali più acuti nel capoluogo.

La notizia non ha solo completamente sorpreso i rappresentanti della F.I.L.C. di sindacato unitario dei chimici, ma anche gli amministratori della stessa azienda, forse che la difficile transizione avrebbe almeno da tre mesi potuto appoggiare a risultati positivi quali si prospettano nell'arco di un paio di mesi.

Lei mattina, sono sindacalisti Montedipe, di via Fiumani, i tre rappresentanti della F.I.L.C. Raffaele Arzo, Franco Cavalié e Alessandro Piana, si sono incontrati con una decina di lavoratori che sostengono il coordinamento sindacale. La sua

Sindacalisti e operai Montedipe durante la riunione di ieri

cederà per le assunzioni. Per alcune figure professionali si dovrà procedere certamente con assunzioni esterne. Tutto dipenderà dal programma produttivo della nuova impresa.

Sull'imprenditore che riceverà lo stabilimento, il sindacato preferisce non anticipare giudizi, perché la situazione si chiarirà solo per quanto dire anche se, dalle informazioni in nostro possesso dovrebbe essere un imprenditore serio, solido, con le idee chiare, competente del settore pasta che è già molto intraprendente nella produzione di fibre tessili.

I programmi del gruppo Breda sono piuttosto chiari. Con la chiusura di Montedipe, non esisterà più in Italia un produttore di materia prima per la fabbricazione del nylon, dal l'approvvigionamento avviene per forza di cose all'estero. Con quest'o-

Montedipe: ufficiale il passaggio a Radici

Sc

Nel 1986 la fabbrica di Novara viene rilevata dal gruppo Radici.
Dopo tre anni di chiusura c'erano gli alberi sui tetti, ma in 200 giorni l'abbiamo rimessa in produzione e l'Italia è rientrata nel mercato del nylon 66.
Oggi il nostro sistema economico è talmente specializzato che qualsiasi cosa fai devi avere qualità, quantità, innovazione, servizio e costi di mercato, altrimenti sei fuori: la chimica è un settore a capitale intenso, servono grandi investimenti, e attenzione a innovazioni, risparmio energetico, qualità del prodotto e impatto ambientale.
Meno scarti, meno consumi, meno emissioni, più qualità.

Ti

Volevi sapere come funziona la chimica?
Nei polimeri si parla di ricette, non formulazioni.
La chimica è cucina: mescoli, scaldi, unisci la farina, l'acqua, metti il sale, e hai la polenta. Il polimero si cucina come la polenta.



Zeitz, Deutschland.

V

Partiamo in pullman per la Germania.
L D P B U J sono le iniziali dei nomi degli amici dello zio
che durante il viaggio mi raccontano questa storia
della Radici che va in Germania.
L P U sono italiani,
D B sono italiane,
J è tedesco.

Cr

Zeitz non sapevo nemmeno bene dove fosse, ex Germania Est, Sassonia-Anhalt, e poi invece ha inciso profondamente sulla mia vita professionale e umana. Siamo arrivati a fine anni Novanta, c'era questa vecchia area industriale da bonificare, abbiamo cominciato a individuare gli spazi. Ho conosciuto un'altra cultura, diversa da quella che m'ero immaginata: cittadine piccole, graziose e persone disponibili. (L)

Mn

Realizzare un impianto chimico in Germania, una bella prova. La difficoltà era far funzionare l'impianto da subito, restare nei tempi, coniugare due mondi. Oggi abbiamo un impianto che ha superato le aspettative. (L)



Fe

Le aziende sono organismi vivi,
crescono, soffrono, muoiono, rinascono...
In Germania venivano dalla caduta del muro,
e molti erano delusi dalla possibilità di investire nella ex DDR.
Usavano tecnologie e facevano prodotti per un mondo che non esisteva più.
Arrivati lì, davanti a un mondo raso al suolo, abbiamo costruito tutto da zero.
C'era la necessità di creare posti di lavoro. Fondamentali si sono rivelate le persone,
la professionalità, la stima reciproca. Lavorando insieme nei turni,
nasce la coesione, e tra i reparti l'autostima. (P)

Co

Quando ho iniziato a lavorare
i colleghi più anziani mi hanno adottato come una figlia;
poi è toccato a me fare da mamma ai ragazzi in trasferta in Germania,
io organizzavo i loro spostamenti, aerei, viaggi, soggiorni, tutto,
non c'erano le mail, si faceva tutto al telefono e via fax,
e sentire la fiducia, l'importanza che avevo per loro
è una cosa che mi ha riempito di orgoglio. (B)



Ni

La Germania è la patria della chimica,
grande tradizione, grandi scuole.
All'inizio c'è stata diffidenza.
Poi stima reciproca. (D)

Cu

La fase critica è stato l'avviamento, avevamo i capitano italiani, dopo sei mesi
gli italiani sono tornati a casa, e il trend di produzione sempre in salita.
Mi ha colpito come i tedeschi abbiano imparato velocemente
a parlare l'italiano, alcuni anche molto bene. (P)



Zn

È stata costruita una moderna centrale termoelettrica con produzione di vapore, in grado di coprire l'intero fabbisogno di vapore annuo della Radici Chimica e, attraverso la produzione combinata di energia e riscaldamento, di soddisfare parte del fabbisogno energetico dell'impresa.

Con questo impianto viene abbattuto quasi del tutto l'ossido nitroso, a vantaggio dell'ambiente. (J)

Ga

La Radici Chimica Deutschland GmbH occupa a Zeitz circa 200 dipendenti. Così, l'azienda è diventata il più grande stabilimento produttivo sull'area. Gli impianti sono in funzione 24 ore su 24. Si lavora su tre turni. La produzione viene esportata in tutto il mondo. (J)



Ge

Qualche notte in bianco, arrabbature, e poi ce l'abbiamo fatta, abbiamo costruito uno stabilimento a misura d'uomo, ergonomico, con una visione nuova, e abbiamo lasciato un'impronta seria, che resta. Aziende come la nostra arrivano in un territorio e si integrano, ne diventano parte. Punto di forza è stato il mix di mentalità: plasmati nello stesso crogiolo, bergamaschi, piemontesi e prussiani, un amalgama perfetto. (L)

As

Adesso c'è una nuova generazione a Zeitz, sono ragazzi formati successivamente all'apertura dell'impianto, e sono ragazzi molto capaci e positivi, con voglia di fare, crescere, occorre passione per capire questi oggetti strani, strani e complessi, che sono gli impianti chimici. (L)



Prodotti, sensazioni.

Se

Nel viaggio di ritorno metto ordine nei miei appunti.

Molte delle cose che ho sentito non troverebbero posto

in un libro di storia e penso nemmeno in un trattato scientifico:

intendo le sensazioni, i pensieri, le opinioni e le fantasie delle persone.

In una brochure di RadiciGroup, la realtà industriale a cui appartiene Radici Chimica,

trovo poi le immagini dei prodotti finali del Gruppo, e mi sembrano le cover giuste per

queste riflessioni libere. Alle voci di L D P B U J si aggiunge W, l'enciclopedia.

Br

Entalpia, entropia, le impari anche a scuola,
ma quando vedi in fabbrica il vapore,
la sua forza, vedi la pressione,
l'energia, allora vedi cos'è
la chimica. (L)

Kr

La produzione di acido adipico si basa su due processi e quattro materie prime:
Ammoniaca, Aria, Acido Nitrico e Miscela cicloesanol/cicloesanone (Superol).
Il Superol è ottenuto tramite una reazione chimica di fenolo e idrogeno.
Reagendo con acido nitrico in presenza di catalizzatori
si trasforma in acido adipico. I suoi cristalli
sono bianchi, inodori, non velenosi. (W)



Rb

L'esametilendiammina è una molecola alifatica contenente due gruppi amminici.

A temperatura ambiente è un solido ceroso, bianco e dall'odore sgradevole.

Il suo uso principale è quello di materia prima per la produzione del polimero di nylon 66, ottenuto tramite la sua condensazione con l'acido adipico, anch'esso a 6 atomi di carbonio.

Poiché sia l'ammina che l'acido hanno 6 atomi di carbonio il nylon ottenuto

è definito nylon 66. (W)

Sr

In certi cristalli perfetti di acido adipico, così bello, prismatico, trovi la purezza, vedi la perfezione con la quale le molecole si allineano, le forme che generano, i colori: vedere le tonalità in un laboratorio chimico apre la mente, ti porta a immaginare, e capisci che l'universo è vicino a noi, sono gli atomi e le molecole che ci girano intorno! Fare chimica è come andare su Marte, e richiede quello stesso spirito d'avventura. (L)



Y

Noi non mandiamo via niente dall'officina se non è perfetto, se qualcosa non funziona l'impianto va in crisi, bisogna fermare la produzione, questa è una catena. (U)

Zr

Fatto il giro con i colleghi, si riviveva l'emozione di 10 anni prima, quando si correva sugli impianti, si saliva sui cristallizzatori, un lavoro manuale, salivi, aprivi la valvola.
Dopo tutti questi anni, vedere gente che è diventata molto brava a fare quello che fa grazie a quello che gli hai insegnato, è una grande soddisfazione, una cosa da provare, a parole non si può spiegare. (U)



Nb

La visione che si ha della chimica deve anche un po' svecchiarsi;
è nostra responsabilità ridurre gli impatti ambientali, questo lo sentiamo molto,
far sì che lo stabilimento rispetti l'ecosistema, il clima, il territorio, e anzi fare di più:
avvicinare la chimica alle persone. (L)

Mo

La chimica è una scienza bellissima, è una trasformazione, una reazione
che consente di unire due sostanze per averne una terza, diversa.
La chimica è una magia che si ripete tutti i giorni,
negli impianti, in una pianta, nel nostro corpo.
La chimica è vita, mistero, non visibile;
è capire il colore, e la materia. (L)



Tc

Un chimico si stupisce ogni giorno osservando il più grande dei chimici: la natura.
A una bambina di cinque anni che voleva sapere cos'è la chimica
ho mostrato come estrarre i colori dalle cipolle. (D)

Ru

Ricordo al liceo la discussione filosofica che mi ha fatto scegliere il mio futuro:
se l'uomo sia mosso da puro spirito, o da reazione chimica. (D)



Applicazioni, riflessioni.

Rh

Alla fine del catalogo prodotti di RadiciGroup, c'è una pagina con alcuni esempi di applicazioni, cioè oggetti che "hanno dentro" i prodotti che escono dalle tante fabbriche che appartengono al Gruppo. Cose che hai in casa, in auto, nell'abbigliamento, nell'arredamento e in moltissime altre cose. Sono le immagini giuste per raccontare "quello che hanno dentro" le persone che ho incontrato in questo viaggio.

Pd

Tutto quello che ci sta attorno è chimica. Ci dà conoscenza, confort, sicurezza.
La usiamo, ma non la vediamo. Vediamo la trasformazione, le industrie, ma non la vediamo nell'uso. Bisogna averne coscienza, e rispetto. Non paura.
Un gioco: sedersi in una stanza e cancellare tutto quello che è chimica: andrebbe via anche la stanza. (L)

Ag

Finita l'università vado a lavorare e quando sei sull'impianto ti rendi conto che ti manca qualcosa, quando vedi lì la pompa è diversa dagli schemi, ci sono 1000 variabili, le macchine che vedi in un'industria chimica non le vedi nel mondo normale. (P)



Cd

Il primo giorno di lavoro, neodiplomata, davanti a questi impianti, e vedo solo uomini, in pausa pranzo in mensa col mio vassoio e centinaia di occhi: panico!

Mi sono seduta, ho mangiato una patata bollita, sono uscita; dalla cabina del telefono ho chiamato mia mamma.

Rientrata in ufficio mi presentano una collega, il giorno dopo mi ha aspettato per mangiare.

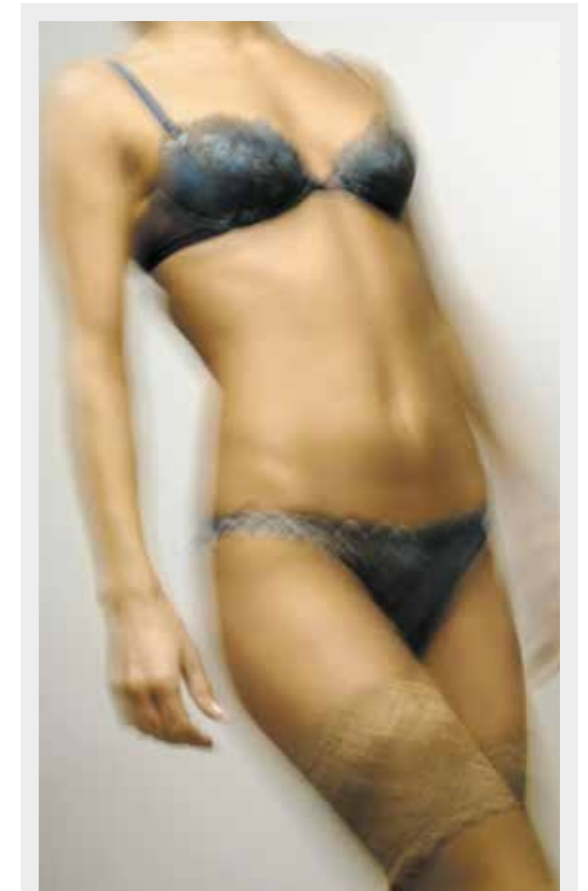
Poi in azienda sono entrate altre ragazze.

Oggi sorrido, ma l'impatto iniziale è stato davvero difficile. (B)

In

Si dice che la chimica sia femmina perché volubile, imprevedibile, forse pericolosa, in realtà non è inaffidabile, ma complessa, e contempla un'infinità di parametri.

Si dice che la chimica non sia una scienza esatta, che sia come le donne, che non si sa come prenderle: in realtà siamo noi ad essere impreparati alla complessità della chimica (e delle donne). (D)



Sn

Il laboratorio non chiude mai, Pasqua, Natale, feste.

Il controllo qualità non ha orari, bisogna fare l'analisi di tutto quanto entra ed esce, più le acque reflue e i gas dispersi nell'aria.

Nell'imprevisto serve la duttilità italiana, nel quotidiano il rigore tedesco.

Attenzione ai dettagli, alle istruzioni scritte, ai dati numerici, ai grafici.

Dai tedeschi ho imparato l'orgoglio per quello che si fa. (D)

Sb

Non compri la motivazione con i soldi. (P)

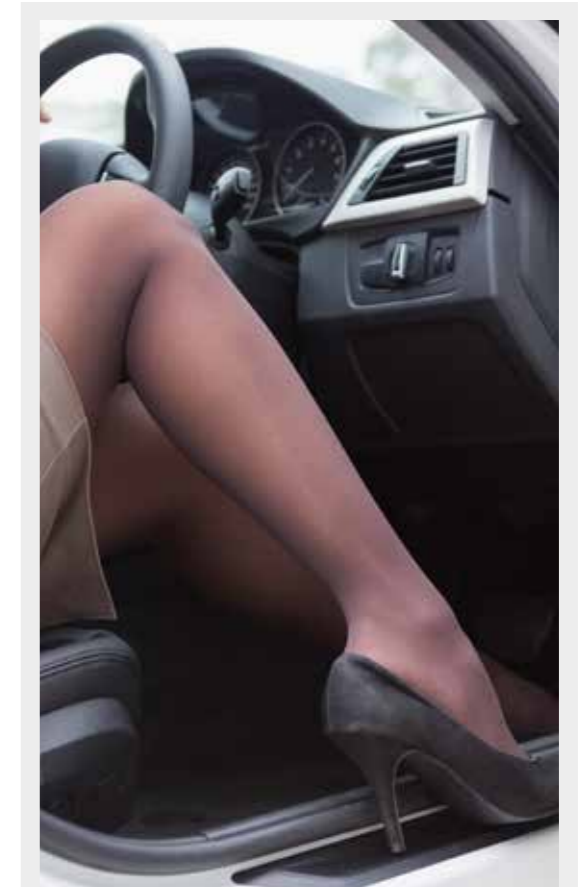


Te

Ho deciso di fare l'ingegnere fin da bambino, avevo nove anni quando ho visto in televisione gli astronauti sulla Luna. Mi hanno spiegato che gli astronauti sono ingegneri, allora ho deciso che sarei stato ingegnere. (P)

I

Il nylon 66
ha formula bruta $(C_{12}H_{22}N_2O_2)_n$.
È il prodotto della polimerizzazione
per condensazione di esametildiammina
e acido adipico. (W)

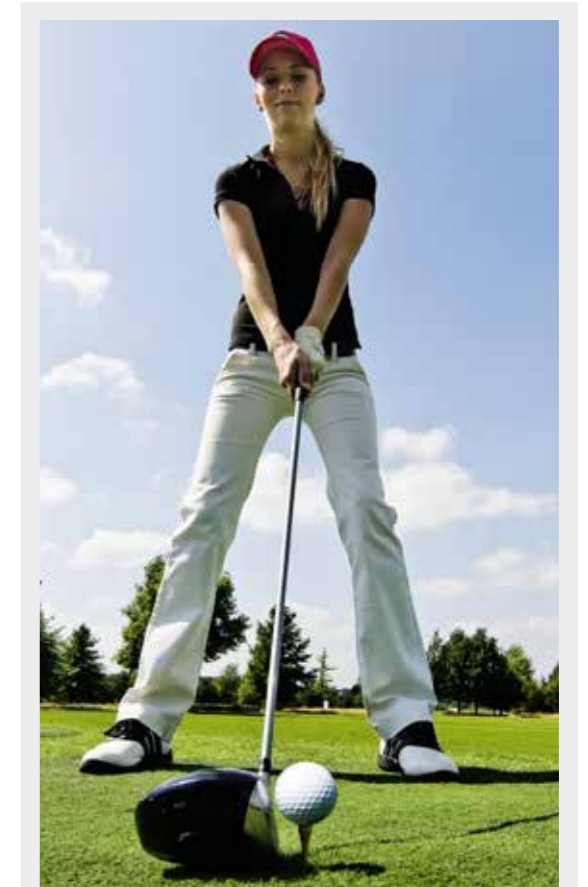


Xe

Una leggenda metropolitana vuole che nylon altro non sia che l'acronimo di: Now You Lose Old Nippon. Quando il Giappone impedì l'importazione di seta dalla Cina che serviva per tessere i paracadute dei soldati, gli Stati Uniti si ingegnarono e crearono questo nuovo materiale sostitutivo dandogli appunto tale acronimo. (W)

Cs

Incontri apparentemente sportivi, ma in realtà di festa. Un'idea nata così, parlando, cosa ne dite se facciamo una partita di calcio Novara-Zeitz, prendiamo un pulmino, organizziamo, ci troviamo alle sei di mattina fuori dalla fabbrica, quindici persone, partiamo. Viaggio lunghissimo, arriviamo, incontriamo i colleghi tedeschi, la sera usciamo, andiamo a Lipsia, facciamo tardi, la mattina dopo ci fanno fare il giro della fabbrica, poi andiamo al campo, in mezzo al bosco, giochiamo, la partita la vinciamo noi, ma loro, con un chiosco con birra e würstel preparato a bordo campo solo per noi, vincono la partita dell'ospitalità. (U)



Uomini, radici.

Ba

Tornato a casa, sono andato in solaio,
mi ricordavo tra le cose del nonno questo vecchio libro illustrato,
“Vite avventurose dei grandi maestri della chimica dall’antichità ad oggi”.
Era la mia lettura da bambino quando ero il sabato da lui e c’era brutto tempo.
Ho cominciato a rileggere le vite dei personaggi “saltati fuori” nei discorsi sentiti
nel mio viaggio Novara-Zeitz, ho perso la nozione del tempo, e mi sono addormentato.
E ho fatto uno strano sogno: il contesto era la partita di calcio Novara-Zeitz,
ma i miei compagni di squadra erano gli antichi maestri della chimica,
che avevano preso vita uscendo dalle figure del libro del nonno.
Svegliandomi, ho pensato: è un sogno premonitore.
Io voglio giocare con il dream team dei chimici.

La

Giulio Natta (1903-1979)

A 21 anni è laureato in ingegneria chimica, a 22 ricercatore a Friburgo, in Germania, nel laboratorio chimico dove il gruppo del Prof. Staudinger studia le macromolecole; a 29 insegna al Politecnico di Milano, a 35 ne dirige l'Istituto di Chimica Industriale. Nel dopoguerra, insieme a Ziegler, porta in produzione per la Montecatini scoperte come il butadiene, il polietilene, il polipropilene e i polimeri isotattici (Moplen). Premio Nobel per la chimica (insieme a Karl Ziegler) nel 1963 per la produzione del poli-propilene da polimerizzazione del propilene. Muore a Bergamo nel 1979.

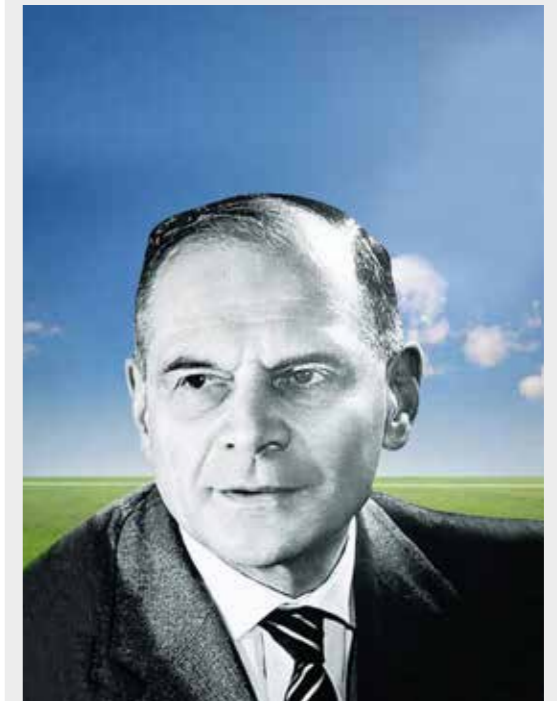
Ce

Paul Schlack (1897-1987)

Si laurea a Stoccarda, un anno come ricercatore a Copenaghen, poi rientra a Stoccarda, e nel 1938 sintetizza il nylon 6, a partire dal caprolattame. Brevettato nel 1941, commercializzato con il nome perlon, il nylon 6 è simile all'aspetto al nylon 66 brevettato da Carothers negli Usa per la DuPont, ma completamente diverso per struttura molecolare. Schlack vola negli Usa e firma un accordo per cui le due società, e i due paesi, decidono di condividere pacificamente mercati e brevetti. Le prime calze in "seta artificiale" sono prodotte in Germania nell'estate del 1938, poi lanciate in America all'Expo di New York nel 1939.



**GIULIO
NATTA**
1903-1979



**PAUL
SCHLACK**
1897-1987

Pr

Wallace Hume Carothers (1896-1937)

Americano di origine scozzese, si laurea prima in filosofia, poi in chimica.

Nel 1937 per la Du Pont scopre il nylon 66. Lo stesso anno, si suicida.

Un genio capace di dominare la materia, ma non la depressione.

Dai suoi studi, altri svilupparono l'orlon, il terilene e il dacron.

Insieme a Collins e Nieuwland scopre l'acetilene,

la gomma sintetica e il neoprene.

Nd

Justus von Liebig (1803-1873)

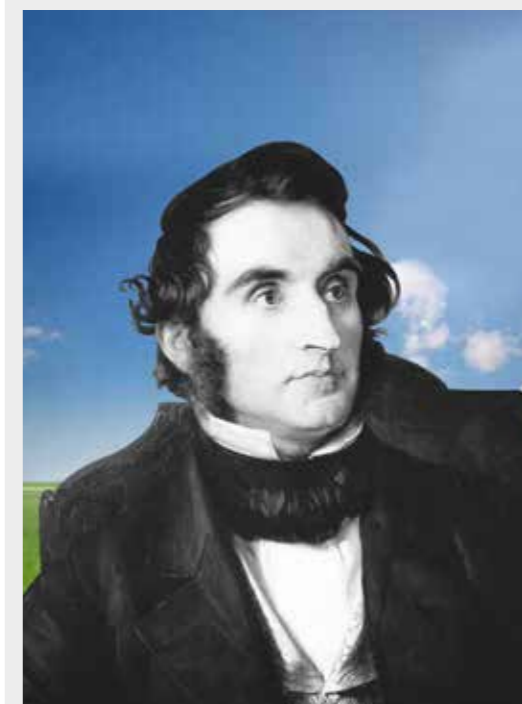
Espulso dal Liceo per aver fatto detonare un esplosivo auto-prodotto, diventa assistente di un farmacista, studia chimica da autodidatta e inventa, scopre e prepara di tutto: lavora con gli acidi (tartarico, acetico, ippurico); con l'ozono per sbiancare i tessuti, con l'argento per fare specchi; ma soprattutto con il fosforo.

Considerato il padre dei concimi chimici, crea il primo laboratorio-scuola in Europa e viene chiamato a insegnare nelle più prestigiose università.

Nel 1865 per sfamare il mondo con l'estratto di carne di sua creazione fonda la compagnia Liebig e per promuoverla lancia la sua idea più bella, che da allora ha appassionato ogni generazione: le figurine!



**WALLACE HUME
CAROTHERS**
1896-1937



**JUSTUS VON
LIEBIG**
1803-1873

Pm

Friedrich Wöhler (1800-1882)

Professore di Chimica a Gottinga, amico di J.V. Liebig, per primo isola il berillio.
Nel 1828, utilizzando reagenti inorganici, sintetizza l'urea, cioè un composto organico, smentendo il dogma che la chimica organica fosse inaccessibile alla chimica inorganica. L'urea diventa così il primo composto organico a essere sintetizzato artificialmente. Oggi l'urea è utilizzata per la produzione di creme cosmetiche e dermatologiche, per collutori, fertilizzanti, additivi catalitici anti-emissioni per inceneritori, resine, materie plastiche, adesivi e formaldeide.

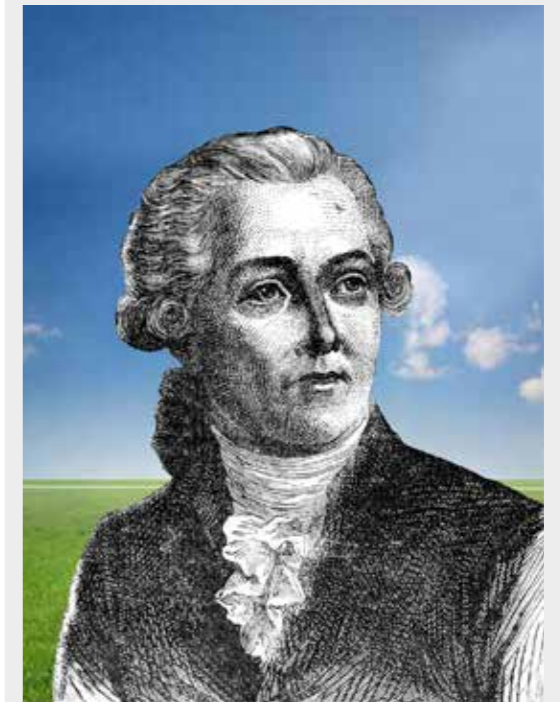
Sm

Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794)

Universalmente riconosciuto come il "padre della chimica" per aver enunciato la legge di conservazione della materia: nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma. A 25 anni è accademico di Francia, a 28 si sposa con una 13enne che gli farà da segretaria, illustratrice e traduttrice. Riconosce e denomina l'ossigeno e l'idrogeno. Muore ghigliottinato per essere stato un funzionario del re, o forse per aver negato l'accesso all'accademia al chimico dilettante Marat. Scienziato fino all'ultimo, chiede al suo cameriere di prendere nota del tempo trascorso tra la decapitazione, e l'ultimo battito di ciglia, che egli avrebbe eseguito coscientemente. Il domestico annota 15 secondi. Successivi esperimenti dimostrano valida l'ipotesi che la coscienza continui a vigilare dopo il distacco della testa dal corpo. «Alla folla è bastato un solo istante per tagliare la sua testa; ma alla Francia potrebbe non bastare un secolo per produrne una simile.»



**FRIEDRICH
WÖHLER**
1800-1882



**ANTOINE-LAURENT
DE LAVOISIER**
1743-1794

Eu

Robert Boyle (1627-1691)

Quattordicesimo figlio (settimo maschio) del conte di Cork, collega a Eton, viaggi di studio a Ginevra e a Firenze ai tempi di Galilei, alla morte del padre si trasferisce a Oxford e con Hook inizia a sperimentare la pompa pneumatica che lo porterà a enunciare la celebre legge che porta il suo nome:

il volume di un gas varia inversamente alla pressione.

Crea l'Invisible College (poi Royal Society) e scrive "Il chimico scettico", considerato il primo libro di chimica: nascono il metodo scientifico, l'analisi, la distinzione tra miscele e composti, e l'idea, per noi oggi ovvia, che una teoria vada dimostrata sperimentalmente.

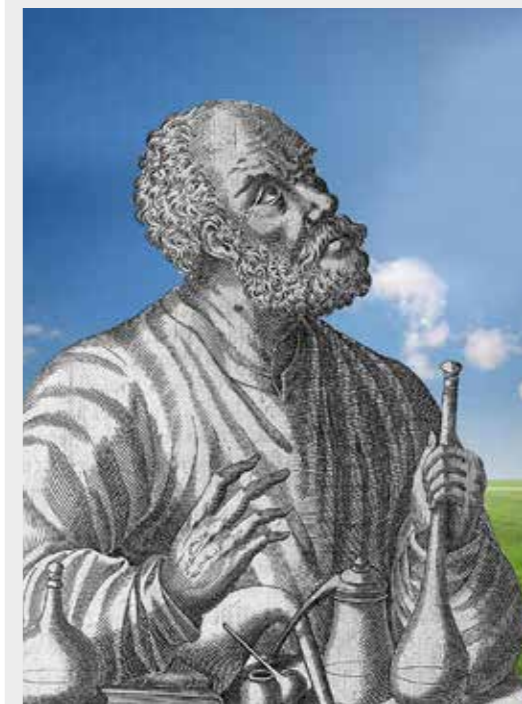
Gd

Geber (721-822)

Nome latinizzato di Abū Mūsā Jābir ibn Ḥayyān al-Azdī, persiano, da alcuni è considerato il primo chimico della storia, da altri l'ultimo alchimista. Codifica le sette operazioni dell'alchimia: sublimazione, distillazione, calcinazione, soluzione, coagulazione, fissazione e fluidificazione. Per lui l'alchimia non è una magia, ma un processo di imitazione tecnica della natura per creare sostanze utili all'uomo. Ha scritto: "I corpi possono cambiare gli uni negli altri e acquisire nuove proprietà". Inventore di molti strumenti di laboratorio, a lui si deve l'identificazione di svariati alcali, acidi e sali. Le sue scoperte: come produrre l'acqua distillata, l'acido solforico, nitrico e la soda caustica.



**ROBERT
BOYLE**
1627-1691



GEBER
721-822

Tb

Democrito (460-370 a.C.)

Nasce nell'antica Grecia, all'epoca di Socrate, Platone e Aristotele.

Rinuncia ad agi e ricchezze per dedicarsi esclusivamente agli studi e ai viaggi.

«Io sono, tra i miei contemporanei, quello che ha percorso la gran parte della Terra, facendo ricerca delle cose più strane; e ascoltando la maggior parte degli uomini dotti».

Talmente è preso dalle sue speculazioni, che spesso si dimentica di mangiare.

Alla base della sua cosmologia i due concetti di atomo e di vuoto: gli atomi sono particelle originarie e indivisibili che si muovono eternamente e spontaneamente nel vuoto, incontrandosi e scontrandosi. Il divenire della natura e la molteplicità degli enti sono dovuti a questo incessante movimento da cui tutto si forma per poi disgregarsi.

Gli atomi sono come le lettere dell'alfabeto che combinate danno origine a infinite parole, allo stesso modo combinazioni infinite di atomi danno origine all'universo.

Dy

Empedocle (470-410 a.C.)

Il filosofo della chimica, nasce ad Akragas (Agrigento) da nobile famiglia.

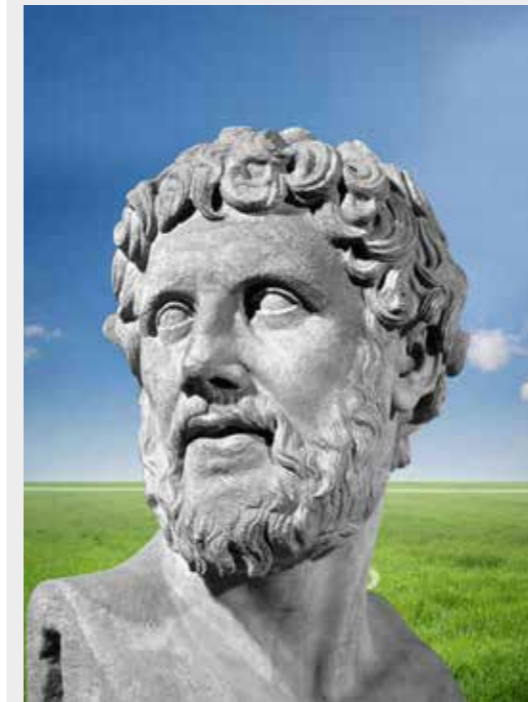
Protagonista della vita politica della città, guida i democratici contro i tiranni.

«Ma un'altra cosa ti dirò: non vi è nascita di nessuna delle cose mortali, né fine alcuna di morte funesta, ma solo mescolanza e separazione di sostanze primordiali».

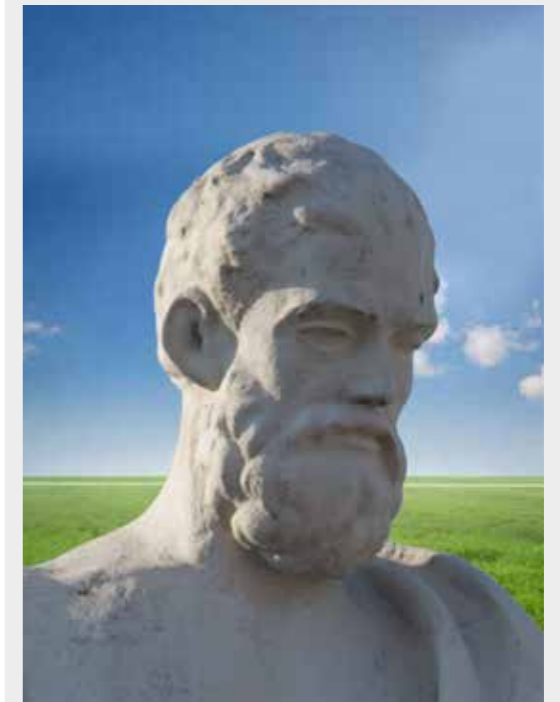
L'amore ha la forza di congiungere e avvincere, l'odio quella di frantumare e separare.

«Quando le parti si riuniscono per Amore, il mondo stesso è un essere vivente».

Le quattro "sostanze" primordiali che danno origine a ogni forma di vita sono il fuoco, l'aria, la terra e l'acqua. Empedocle per definire queste quattro sostanze usa il termine **ρίζωματα** (*radici*).



DEMOCRITO
460-370 a.C.



EMPEDOCLE
470-410 a.C.

Post scriptum:

Alla fine del libro, la tavola periodica degli elementi, il vocabolario, le tabelline della materia, da stampare nella mente: perchè ogni cosa è costituita da questi elementi, anche il bene più prezioso, l'ambiente.

TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

1 H HYDROGEN 1.0079																			2 He HELIUM 4.0026													
3 Li LITHIUM 6.941	4 Be BERYLLIUM 9.0122											5 B BORON 10.811	6 C CARBON 12.011	7 N NITROGEN 14.007	8 O OXYGEN 15.999	9 F FLUORINE 18.998	10 Ne NEON 20.1797															
11 Na SODIUM 22.989	12 Mg MAGNESIUM 24.305											13 Al ALUMINUM 26.981	14 Si SILICON 28.085	15 P PHOSPHORUS 30.974	16 S SULFUR 32.064	17 Cl CHLORINE 35.453	18 Ar ARGON 39.948															
19 K POTASSIUM 39.098	20 Ca CALCIUM 40.078	21 Sc SCANDIUM 44.955	22 Ti TITANIUM 47.887	23 V VANADIUM 50.9415	24 Cr CROMIUM 51.9961	25 Mn MANGANESE 54.938	26 Fe FERRO 55.845	27 Co COBALTO 58.933	28 Ni NICKEL 58.6934	29 Cu RAME 63.546	30 Zn ZINCO 65.38	31 Ga GALLIO 69.723	32 Ge GERMANIO 72.63	33 As ARSENICO 74.921	34 Se SELENIO 78.96	35 Br BROMIO 79.904	36 Kr KRIPTON 83.798															
37 Rb RUBIDIO 85.467	38 Sr STRONZIO 87.62	39 Y ITTRIO 88.9058	40 Zr ZIRCONIO 91.224	41 Nb NIOBIO 92.9063	42 Mo MOSSIENO 95.94	43 Tc TECNETIO 98	44 Ru RUTENIO 101.07	45 Rh RHODIO 102.905	46 Pd PALLADIO 106.42	47 Ag ARGENTO 107.8682	48 Cd CADMIO 112.414	49 In INDIO 114.818	50 Sn STAGNO 118.710	51 Sb ANTIMONIO 121.757	52 Te TELURIO 127.60	53 I IODIO 126.905	54 Xe XENONO 131.29															
55 Cs CESIO 132.905	56 Ba BARIUM 137.327	57-71* LANTANIDI	72 Hf HAFNIO 178.49	73 Ta TANTALO 180.947	74 W WOLFRAMIO 183.84	75 Re RENEO 186.207	76 Os OSMIO 190.23	77 Ir IRIDIO 192.222	78 Pt PLATINO 195.084	79 Au ORO 196.967	80 Hg MERCURIO 200.59	81 Tl TALLIO 204.38	82 Pb PIOMBO 207.2	83 Bi BISMUTIO 208.98	84 Po POLONIO 209	85 At ASTATIO 210	86 Rn RADON 222															
87 Fr FRANCIO 223	88 Ra RADIO 226	89-103** ATTINIDI	104 Rf RIFENIO 261	105 Db DUBNIO 262	106 Sg SEABORGHIO 263	107 Bh BOHRIUM 264	108 Hs HASSEMIUM 265	109 Mt MOSCOVIO 266	110 Ds DARMSTADTIO 267	111 Rg ROENTGENIO 268	112 Cn COPECHEVIO 269	113 Uut UNUNTRIO 270	114 Fl FLEROVIO 271	115 Uup UNUNPENTIO 272	116 Lv LIVENBERGIO 273	117 Uus UNUNSEPTIO 274	118 Uuo UNUNOCTIO 276															
																		57 La LANTANIO 138.905	58 Ce CERIO 140.12	59 Pr PRASIODIMITIO 140.907	60 Nd NEODIMITIO 144.24	61 Pm PROMETETIO 145	62 Sm SAMARIO 150.36	63 Eu EUROPIO 151.964	64 Gd GADOLINIO 157.25	65 Tb TERBIO 158.925	66 Dy DIPRODIO 162.50	67 Ho HOLMIUM 164.930	68 Er ERBIO 167.259	69 Tm TERBIO 168.934	70 Yb YTERBIO 173.054	71 Lu LUTETIO 174.967
																		89 Ac ACTINIO 227	90 Th TORIO 232.0377	91 Pa PROTATTINIO 231.036	92 U URANIO 238.0289	93 Np NEPTUNIO 237	94 Pu PLUTONIO 244	95 Am AMERICIO 243	96 Cm CURIO 247	97 Bk BERKELIO 247	98 Cf CALIFORNIO 251	99 Es EINSTEINIO 252	100 Fm FERMIUM 257	101 Md MENDELIVIO 258	102 No NOBELIO 259	103 Lr LAWRENZIO 262

Progetto editoriale: Filippo Servalli
Testi e sceneggiatura: Leone Belotti
Photo editor: Cristina Bergamini
Elaborazioni grafiche: Creattivo BG
Stampa: Arte Grafica Saini
Credits/thanks:

parole e testimonianze: Barbara Ferraro, Pio Gazzini, Luciano Guida,
Jens Metzner, Ugo Ottaviano, Donatella Pernigotti,
immagini: Cristina Bergamini, Giuseppe Cella, Virgilio Fianza,
Fondo Archivistico Radici, Foto-Gen, Massimo Pegurri & Andrea Zanoletti,
archivio Montecatini Novara.
Finito di stampare: Maggio 2016