VIIl Sole 24 Ore Domenica 10 Marzo 2024 – N.69

## Scienza e filosofia



**GLI «SPLENDORI CELESTI» SCOPERTI GRAZIE A GALILEO** 

Ultimi giorni per visitare nel Complesso di Santa Maria Novella a Firenze «Splendori celesti. L'osservazione del cielo da Galileo alle onde gravitazionali» che chiuderà il 17 marzo. L'esposizione costituisce una delle principali iniziative

realizzate per celebrare i 400 anni dalla pubblicazione del Saggiatore di Galileo Galilei. Gli «splendori celesti» sono le comete e, per estensione, i nuovi mondi che il cannocchiale permise di vedere per la prima volta nella storia dell'umanità.

Oltre la natura. «Semipalatinsk, il crimine dei test nucleari» di Pierpaolo Mittica, vincitore della terza edizione del Premio fotografico «Umane Tracce»



## **COME AVVELENARSI CON IL BISMUTO**

Chimica. Kathryn Harkup ci porta in un viaggio caleidoscopico nella vita segreta degli elementi attraverso la tavola periodica: dall'idrogeno all'antimonio, dal ferro al piombo fino al carbonio

di Giulia Bignami



co, l'alluminio, il selenio/ e l'idrogeno e l'ossigeno e l'azoto e il

renio» sono i primi due versi di una geniale canzone recitata a perdifiato sulle note della famosa Major-General's Song di Gilbert e Sullivan dal comico, pianista, cantautore, matematico (geniale l'ho già detto?) statunitense Tom Lehrer negli anni Sessanta. In due intensissimi minuti Lehrer incanta il pubblico facendo ballare la tavola periodica degli elementi allora noti a tempo di musica e, pur nell'assoluta impossibilità di raggiungere la sua bravura, ci provo anche io a invitare alcuni elementi chimici al ballo non sulle note, bensì sulle pagine dell'ultimo libro della chimica e divulgatrice scientifica britannica Kathryn Harkup. Un viaggio caleidoscopico nella vita segreta di alcuni elementi chimici, la cui identità è alcuni atomi di elio, nati circa tredefinita dai protoni seduti e difficili da smuovere nel loro nucleo, ma il cui carattere è molto più ballerino come gli elettroni (condivisi, donati, rubati) che lo determinano.

La tavola periodica può essere perciò letta partendo dall'idrogeno in alto a sinistra e poi procedendo lungo le righe come la pagina di un libro: si svilupperanno trame di personaggi con caratteristiche prevedibili e raggruppabili secondo tendenze e modelli di comportamento, ma ci saranno anche degli imprevisti e dei colpi di scena.

L'idrogeno, appunto. Originario e originale, diverso e speciale, di elettrone ne avrà pure uno solo,

è l'anti- ma sa bene come usarlo, perdendolo per trasformarsi nel potentissimo singolo protone H+ responsabile dell'aggressività degli acidi o condividendolo per formare legami e ponti di elettroni vitali, letteralmente, per tenere insieme i filamenti di Dna.

> Dei suoi elettroni, in numero perfetto di due, l'elio, capostipite dei gas nobili, è invece gelosissimo nella sua solitaria natura autosufficiente da palloncino alla deriva in una festa di Morettiana memoria: «Mi si nota di più se vengo e me ne sto in disparte o se non vengo per niente?» Addirittura, si ritiene che

> > L'ELIO È IL CAPOSTIPITE **DEI GAS NOBILI** ED È GELOSISSIMO **DELLA SUA NATURA** AUTOSUFFICIENTE **E SOLITARIA**

centomila anni dopo il Big Bang, non abbiano mai formato un legame chimico in tutti i miliardi di anni della loro esistenza.

È tempo ora di abbandonare la leggerezza nota di questi primi elementi per addentrarci nella selva più esotica dei metalli di transizione con quell'artista un po' svanito che è il cromo, facilmente influenzabile a seconda della compagnia che frequenta. Sottraendogli il giusto numero di elettroni e disponendogli attorno altri atomi nella conformazione corretta, si può ottenere una varietà di composti colorati dal viola fino al giallo brillante scelto da

Vincent van Gogh per i suoi famosi girasoli. I dipinti però stanno svanendo a seguito della disponibilità del suddetto cromo a prendersi gli elettroni circostanti, virando verso uno sfiorito marroncino opaco.

Poco più avanti troviamo il ferro, che teniamo ben lontano dall'ossigeno per salvaguardare barche, ponti e treni dalla ruggine, quando la maggior parte dei quattro grammi di ferro che conteniamo fa l'esatto opposto per tenerci in vita grazie alla meticolosa azione dell'emoglobina nei globuli rossi del nostro sangue, rosso appunto, mica blu come quello degli imperatori. Gli scorpioni imperatori, intendo ovviamente, che insieme ad altri artropodi e molluschi si avvalgono di coppie di atomi di rame, incorporati nella proteina emocianina, per il trasporto dell'ossigeno nel sangue.

Superando i metalli di transizione, troviamo un metallo di posttransizione la cui descrizione migliore credo l'abbia inconsapevolmente fornita la Bella Baxter di Yorgos Lanthimos: «Mi sono avventurata e non ho trovato altro che zucchero e violenza». Il piombo, facilmente malleabile e resistente alla corrosione, risultò perfetto per le tubature e permise agli antichi romani di spostare giganteschi volumi d'acqua per sostenere l'espansione dell'impero. Oltre a questi progressi tecnologici, il piombo venne in soccorso dei romani pure in cucina nella foma dell'acetato di piombo, noto come zucchero di piombo, caratterizzato dall'insolito sapore dolce. La ricetta prevedeva di bollire il mosto d'uva in pentole di piombo favorendo così la reazione dell'acido acetico nell'uva con la pentola e il lento avvelenamento di un impero.

Vicino di tavola di tutt'altra indole è il bismuto, nonostante si trovi alla fine di un vicolo di avvelenatori quali l'arsenico e l'antimonio, con i suoi cristalli a gradini che riflettono i colori dell'arcobaleno «un po' come un disegno di

Escher sotto acido». Ecco, ho portato in pista per voi un po' delle vite segrete degli elementi raccontati da Harkup e siamo giunti al gran finale, ovviamente dedicato al carbonio, che tutti associamo alla vita e invece io, da chimica inorganica e material girl che si rispetti, associo alla grafite e al diamante. Due inaspettate sembianze dello stesso elemento, distinte dalla sola disposizione degli atomi: un reticolo di tetraedrica forza e bellezza per il diamante, una stratificazione di esagonale stabilità e versatilità per la grafite.

Tuttavia, la spietata termodinamica contraddice la famosa canzone, dato che non sono gli scintillanti diamanti a essere per sempre, ma l'umile grafite nella quale sono destinati a trasformarsi. Solo la cinetica di questa trasformazione, lentissima, può intervenire a salvare le sorti di un'altra famosa canzone perché una seducente Marilyn Monroe avvolta in raso rosa che canta quanto le matite siano le migliore amiche delle donne proprio non riesco a immaginarmela.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Kathryn Harkup** 

La vita segreta degli elementi Utet, pagg. 224, € 25

## CHE MEZZO POTENTE È IL CORPO **DELLE DONNE!**

Dalla prima pagina

di Francesca Rigotti

—Continua da pagina I

a mano, che è mezzo tecnico dell'uomo e del suo corpo, come notava Marcel Mauss in un testo del 1936, Les techniques du corps, e come riprende qui il tema Elettra Stimilli, in contesto non antropologico però quanto filosofico. La mano, mezzo ancor prima che strumento tecnico, mezzo che viene poi trasformato in strumento senza tuttavia attribuirgli un uso definito ma lasciandolo aperto a un sistema multiplo di esigenze vitali.

La tecnica corporea viene qui esaminata attraverso la dimensione sociale dell'habitus, dal latino habeo, l'avere dunque, quella dimensione che il discorso filosofico ha da sempre trascurato per interessarsi esclusivamente al tema dell'essere. La filosofia è la scienza dell'essere e dell'essenza, l'ontologia. La scienza dell'avere, sorella povera della precedente, non ha nemmeno un nome. «Avere» è una delle dieci categorie di base sulle quali si articola tutto il pensiero, secondo la costruzione elaborata da Aristotele ne *Le categorie*. Sotto la prima categoria, essere, cade tutto ciò che esiste: è il tema della metafisica e dell'ontologia, mentre la hexis (dal verbo greco echein, avere: in italiano «avenza»?) è presentata da Aristotele nella forma di un elenco un po' dimesso di possibili usi linguistici del termine: avere una disposizione o qualità, un'unità di misura quantitativa, una parte del corpo, una casa, un terreno, una donna. La filosofia in ogni caso ha sempre avuto l'avere in sospetto. come se si trattasse di un'idea impura, come se ci fosse in esso una punta di materialità e di interesse di troppo, che sarebbero invece estranei all'essere. Eppure i diritti umani sono diritti dell'avere, in base della Dichiarazione di indipendenza americana nonché della Dichiarazione francese dei diritti dell'uomo e del cittadino, ma prima ancora dell'Habeas corpus act, la legge emanata dal parlamento inglese nel 1679 a protezione dei cittadini tratti in arresto. Tu "avrai il corpo" davanti al giudice, cioè sarai presente al tuo giudizio: le autorità potranno arrestarti e giudicarti ma soltanto a precise condizioni, perché ogni cittadino del paese ha diritto alla libertà individuale. Dunque l'avere il proprio corpo e servirsene con destrezza, averne cura, assevera Stimilli, corrisponde a un'abitudine socialmente riconosciuta e stimata.

Nonostante questi apprezzamenti, si tratta di ambiti trascurati e come deprezzati dalla tradizione filosofica. Tutto il saggio di Similli finisce per interrogarsi sull'intima relazione tra mezzi e corpi, ambito lasciato nell'ombra dal discorso filosofico – o soltanto parzialmente palesatosi in Heidegger, in Foucault - il quale ha sempre privilegiato i fini. Emerge ancora il nome di Aristotele, per il quale il movimento e il cambiamento ad esso dovuto sono orientati al fine, hanno un'inclinazione teleologica. I mezzi sono lasciati alla phròneis, l'intelligenza pratica, che ne coglie sì la specificità ma la subordina al fine. Sulla scia di questa eredità il pensiero filosofico va a concentrarsi sulle forme razionali dell'agire, identificando il senso con lo scopo. Lo farà anche Hannah Arendt, afferma Stimilli, esaminando le attività che caratterizzano la vita attiva. Un barlume di riguardo al corpo si accenderà nell'attenzione prestata da Arendt al momento della nascita fisica nella sua unicità e singolarità, ma si rispegnerà nell'esaltazione della seconda nascita, quella sociale, nella quale soltanto si libera la potenzialità dell'agire.

I mezzi sono stati trascurati, insiste Stimilli, per quanto condizione imprescindibile delle condizioni materiali della vita, delle esigenze dei corpi. E qui l'analisi si sposta su tematiche economiche, andando a richiamarsi a Marx e soprattutto all'economista austriaco naturalizzato statunitense von Mises e alla sua prasseologia. La prasseologia è una scienza dei mezzi che mira a rimettere a fuoco lo statuto dell'azione umana senza preoccuparsi dei fini ultimi, anzi rifiutando la logica teleologica. Scienza organizzata dei mezzi, la prasseologia è «l'unica forma di azione in grado di adattarsi, senza far ricorso a istanze superiori, all'ordine spontaneo del mercato». Il richiamo successivo è al sociologo francese Espinas, il primo a usare nel 1897 il termine prasseologia per definire le tecniche semplici e spontanee – l'uso delle mani - che si differenziano dalle tecnologie in senso proprio, fino alla conclusione dell'analisi di Stimilli su quella pratica, marginalizzata dal lessico filosofico, in cui il mezzo si definisce in iterazione con il corpo. È il lessico cui contribuirono gli autori resisi autonomi dalla logica teleologica, Spinoza, Nietzsche. Spinoza con la sua critica della libertà e l'idea che la volontà non si orienta a fini assoluti ma si muove, se riferita al corpo, grazie allo sforzo di autoconservazione. Nietzsche, quando constata che un'azione non è mai causata da un fine, ma che i fini, e del resto anche i mezzi, sono solo questione di interpretazione. La parola ultima, oggi, resta però al femminismo, se avrà la forza di assurgere a mezzo e fine della politica.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Elettra Stimilli** 

Filosofia dei mezzi. Per una nuova politica dei corpi



**Breasts.** Christopher Bucklow, «Tetrarch (Claudia Schiffer)», 2010, Venezia, Palazzo Franchetti, dal 18 aprile al 24 novembre