

L'origine dei nomi degli elementi chimici

Di Vivi Ringnes

Fonte: *Journal of Chemical Education*, 1989, 66, 731-738

traduzione curata da Giacomo Sonogo

Nel 1985 David W. Ball ha pubblicato un articolo sul *Journal of Chemical Education* con il titolo di "Etimologia essenziale: cosa c'è in un nome?", fornendo traduzioni dei nomi degli elementi. Nel presente articolo sono esaminati l'etimologia e i motivi per cui gli scienziati hanno coniato nomi specifici per gli elementi appena scoperti. Vengono prese in esame anche le variazioni dei criteri di denominazione nel corso delle epoche: la prospettiva storica porta ad un raggruppamento degli elementi in 10 categorie rispetto alle 6 di Ball. Una delle nuove categorie incluse qui, cioè i nomi derivati da minerali o rocce, riflette l'usanza di circa 200-300 anni fa di denominare gli elementi. Prima di esporre l'etimologia dei nomi attuali degli elementi chimici si accenna ai nomi dei sette metalli antichi.

I nomi dei sette metalli antichi

Nell'antichità l'uomo conosceva sette metalli e sette corpi celesti e assegnò sette giorni ad una settimana. Non stupisce quindi che i metalli e i giorni della settimana fossero correlati ai pianeti del Sistema solare. Spesso il criterio seguito per associare un particolare pianeta ad un metallo era il colore: l'oro era collegato con la corona gialla del Sole, il bianco argentato brillava come la Luna di notte, e la tinta rossa di Marte poteva essere dovuta al ferro (la ruggine?). Il piombo era collegato con Saturno perché era un metallo pesante: avrebbe potuto muoversi lentamente proprio come sembrava fare Saturno (si riteneva che Saturno si muovesse più lentamente perché creduto il pianeta più lontano dal Sole, così da impiegare più tempo a completare la sua orbita).

Nel Medioevo i metalli e i pianeti erano così strettamente correlati che portavano nomi simili e venivano designati con simboli analoghi. La letteratura dal XVI secolo poteva essere interpretata come astrologia o come alchimia.

La tabella 1 mette in evidenza le connessioni tra nomi dei metalli, dei pianeti e dei giorni. Se si osservano i vocaboli per i giorni della settimana, il nesso con i nomi degli astri risulta evidente. Una combinazione selettiva di diverse lingue potrebbe essere vista così: Sunday, Monday, *mardi*, *marcredi*, *jeudi*, Friday, Saturday (Friday deriva dalla dea Freya, la corrispettiva scandinava di Venere).

In chimica le connessioni linguistiche sono meno: il mercurio è il solo metallo a mantenere l'antica denominazione del pianeta; possiamo trovare resti del nome di Marte in *Ma(r)sofen*, un vocabolo tedesco e scandinavo che sta per "forno fusorio", dove gli ossidi metallici sono ridotti (*Masofen* è una parola tuttora in uso); prima della Seconda Guerra Mondiale il saturnismo era sinonimo di avvelenamento da piombo; e il caustico lunare (nitrato d'argento) può essere ancora

letto in qualche libro di farmacologia come caustico usato per trattare le verruche.

L'etimologia degli attuali nomi degli elementi chimici

Analizziamo l'origine dei nomi degli elementi chimici. Gli elementi più antichi secondo Ball hanno nomi di origini misteriose: questi nomi sono stati esaminati a fondo da Jensen e sono stati classificati come nomi di elementi pre-chimici. L'etimologia citata è stata presa da Jensen.

La spiegazione etimologica dei nomi degli elementi non sempre è univoca, di conseguenza possono essere state date due o più spiegazioni per un singolo elemento. La parola arsenico, per esempio, può derivare dalla parola *arsenikos* che significa maschio o virile. La virilità può essere dovuta all'associazione che gli alchimisti facevano tra i metalli ed i sessi o i dipinti sulla pelle umana scoperta che, nell'antica Grecia, veniva coperta di giallo con il solfato di arsenico sugli uomini mentre di bianco sulle donne. In una variante più moderna la parola "arsenico" deriva dalla parola persiana *zarnik* che significa dorato.

Alcuni nomi hanno origine da alcune rocce o minerali dai quali sono stati isolati gli elementi. Un totale di 23 elementi ha nomi di origine geografica, oltre questi con denominazione geografica a seguito di minerali e rocce vi sono quelli che prendono il nome dal domicilio o dal posto di lavoro degli scopritori degli elementi

I nomi degli elementi chimici da una prospettiva storica

Tempi antichi

Nei tempi antichi l'uomo era a conoscenza di sette metalli e due non metalli. I nomi di uso comune di questi elementi sono di origine pre-chimica, ovvero del periodo precedente la nascita della scienza della chimica. Questi nomi si sono sviluppati nel corso dei secoli insieme alle altre parole. Una proprietà alla quale i nostri antenati attribuirono una grande importanza è l'aspetto splendente dei metalli. Le parole "oro", "argento", "platino" e "stagno" (e la parola tedesca *Blei* per indicare il piombo) possono essere ricondotte a questo fenomeno.

Dal medioevo al XVIII secolo

Lo splendore dei metalli non fu l'unica proprietà ad essere considerata durante l'elaborazione dei nomi:

alcuni nomi infatti indicano le proprietà di un elemento o dei composti di quest'ultimo. L'antimonio, ad esempio, ricevette il suo nome latino (*stibium*, bastoncino) a causa del segno nero lasciato strofinando la stibnite, solfuro di antimonio, su di un foglio o sulle sopracciglia. Comunque, la spiegazione etimologica per alcuni dei nomi degli elementi scoperti in questo periodo (arsenico, bismuto, zinco) non è chiara. Stabilire i nomi derivanti da sostanze usate già da prima dell'avvento della chimica era considerato come una scienza.

Il primo elemento collegato a uno scopritore in particolare è il fosforo (P). Fu scoperto dal tedesco Hennig Brand nel 1670 ca. Questi cercava in realtà la "pietra filosofale". Potrebbe anche aver creduto di esserci riuscito quando osservò la luce emanata dal suo apparato di distillazione contenente urina evaporata (le sue intenzioni erano di trasformare l'urina in oro). Alcuni minerali avevano già dimostrato di emanare una finta luce al buio, tra questi la pietra di Bologna (solfuro di bario). Tutti questi composti ed elementi erano chiamati phos-phor (gr. *phos*, luce e *pheréin*, portare) = "portatore di luce" durante il Medioevo. Si arrivò col tempo ad attribuire il nome "fosforo" solamente al quindicesimo elemento.

1735-1843

La seconda metà del XVIII secolo fu un periodo di cambiamenti nella nomenclatura chimica. Nel 1789 Antoine Laurent Lavoisier stilò una tavola degli elementi con dei nomi e degli elementi nuovi: affermò che i nomi di tutti quei nuovi elementi avrebbero dovuto dare informazioni sulle loro proprietà. Poiché secondo lui l'ossigeno era contenuto in tutti gli acidi, aveva chiamato nel 1777 quell'elemento *oxy-gen* (produttore di acido); chiamò inoltre N_2 *a-zoto* (gr. *a-zoè*, privo di vita) perché gli animali che respiravano aria privata di ossigeno morivano. Nel 1790 il francese Antoine Chaptal propose il termine *nitrogène*, il vocabolo francese per il gas che oggi conosciamo come azoto, ma ironicamente la parola *azote* era in uso fino a poco tempo fa in Francia. Resti della parola azoto sono riscontrabili nei nomi attuali dei composti con il gruppo funzionale $-N=N-$, gli azocomposti.

Spesso una specifica proprietà di un elemento era messa in risalto dal suo stesso nome, ossia il colore. Il colore proprio di un elemento o di un suo composto fu alla base della nomenclatura di cinque elementi scoperti tra il 1774 e il 1811: cloro, iodio, cromo, rodio e iridio.

Dal 1735 al 1830 era di uso comune attribuire ai nuovi elementi nomi derivati dalla mitologia o dalla superstizione. Il cobalto e il nichel furono chiamati così perché i minatori tedeschi incolpavano i folletti o i diavoli di non fargli trovare il rame nelle miniere (ted. *Kobold*, folletto, e *Nickel*, diavolo). Ai nuovi elementi venivano dati anche nomi dalla mitologia nordica e greca: dei 10 nomi con questa caratteristica, ben 8 furono scoperti in questo periodo.

Dal 1782 al 1817 cinque elementi furono chiamati con nomi di pianeti. L'astronomia attraversò un periodo di formidabili cambiamenti, come dimostrano i nomi di alcuni elementi: Urano fu scoperto nel 1781, e l'uranio

fu battezzato nel 1789; gli asteroidi Cerere e Pallade furono scoperti nel 1801-1802, e i metalli cerio e palladio furono scoperti e denominati un anno dopo. Eppure prima di allora nessun elemento aveva preso il nome dalla Terra! L'elemento 52 fu quindi chiamato tellurio (gr. *telluris*, Terra) e quando un altro elemento dalle caratteristiche simili fu scoperto 25 anni dopo, fu adottato lo stesso criterio e un nome strettamente correlato, selenio (gr. *selene*, Luna), gli fu assegnato.

Il criterio di nomenclatura dominante per circa 100 anni a partire dal 1750 è stato quello di usare il nome del minerale o della roccia in cui l'elemento si presentava e di aggiungere a questo un suffisso appropriato. In molti casi i minerali erano già conosciuti da molto tempo e contenevano all'interno dei loro nomi già dei composti chimici. Questi nomi si svilupparono in modo analogo a quelli dei metalli antichi: *alumen*, la sillaba base per l'alluminio, è un esempio di un nome così antico.

1843-1886

Tra il 1859 e il 1863 quattro nuovi elementi furono scoperti grazie all'invenzione della spettroscopia da parte di Robert Wilhelm Bunsen e Gustav Robert Kirchhoff: identificarono nuove linee caratteristiche in alcuni spettri che potevano essere ricondotte a nuovi elementi. La sostanza con una linea blu grigiastra fu chiamata cesio, e quella con due linee rosse scure fu denominata rubidio. Questo metodo di ricerca fu seguito anche da altri scienziati: William Crookes chiamò il suo nuovo elemento (caratterizzato da una linea verde) tallio, mentre Ferdinand Reich e Hieronymus Theodor Richter chiamarono il loro (con una linea blu indaco) indio. In tal modo la stessa tecnica aveva portato alla stessa procedura di denominazione.

Alla fine del XIX secolo fu introdotto un nuovo metodo di nomenclatura. Agli elementi furono dati nomi a partire dai luoghi di nascita o di lavoro degli scopritori: elementi come europio, gallio e germanio ne sono un esempio. E lo provano anche elementi di recente scoperta, come californio e berkelio.

1894-1918

Nel 1835 Michael Faraday inventò dei termini chimici dal greco e dal latino: introdusse parole come ione, catodo ed elettrolisi e, in seguito, quando furono scoperti i gas nobili, la prassi di usare vocaboli dal greco e dal latino servì per costruire i nomi di altri elementi.

Nel 1894 William Ramsay e il barone di Rayleigh (John William Strutt) scoprirono indipendentemente l'uno dall'altro che l'aria atmosferica, oltre che di ossigeno e di azoto, era composta anche di un altro elemento. Proposero il nome di *aeron* derivato da *aer* (aria) per il loro nuovo elemento, ma i più critici ebbero a dire che la somiglianza di *aeron* con il nome biblico Aronne era troppo evidente; comunque accettarono la parola *argon*, che significa pigro o non reattivo. Nel corso del 1898 furono poi scoperti krypton, neon e xenon, e a tutti e tre i gas furono assegnati nomi composti: senza dubbio erano nascosti (gr. *kryptòs*, nascosto) dei nuovi (gr. *nèos*, nuovo) e strani (gr. *xènos*,

strano) elementi nell'atmosfera!

La stessa prassi di nomenclatura era spesso seguita per elementi correlati. Questo può essere esemplificato dai nomi degli elementi radioattivi: radio, attinio, radon, protoattinio. I nomi di questi quattro elementi sono derivati dalla parola o greca o latina che significa raggio (la parola "radioattivo", coniata da Marie Curie, è essa stessa composta).

1923-1965

Il gruppo di ricerca americano dell'università di Berkeley, in California, sotto la guida del premio Nobel Glenn Theodore Seaborg, fu molto attivo e affermato. Il gruppo ha scoperto vari elementi, tra cui berkelio, californio e americio: con i nomi geografici dati a questi elementi, il gruppo assicurò che il suo stimolante luogo di lavoro sarebbe stato familiare alle future generazioni di studenti e ricercatori di chimica.

Gli elementi localizzati uno o due posti oltre l'uranio nella tavola periodica furono scoperti nella stessa università nel 1940. Gli scopritori suggerirono di nominarli nettunio e plutonio, analogamente a Nettuno e Plutone che orbitano uno e due "posti" oltre Urano. Quindi veniva applicato un criterio di denominazione "vecchio stile" perché gli elementi erano strettamente correlati ad altri che dividevano un nome simile, coniato in un periodo storico precedente.

Nessuno scopritore ha mai suggerito il proprio cognome per battezzare un nuovo elemento chimico. Sarebbe potuto essere, comunque, piuttosto scomodo denominare un elemento in tal modo, quando ben 16 persone sono state suggerite con la scoperta degli elementi 99 e 100. Pochissimi elementi hanno in effetti il nome derivato da persone. Nel 1944 i fisici nucleari iniziarono a chiamare gli elementi con i nomi di grandi chimici e fisici del passato: l'elemento 96 fu chiamato curio in onore di Marie e Pierre Curie e del loro pionieristico lavoro sugli elementi radioattivi. In seguito altri elementi furono denominati secondo lo stesso criterio.

1965-

Nel 1965 il gruppo di ricerca russo di Dubna dichiarò di aver realizzato un isotopo dell'elemento 104. Il gruppo di ricerca di Berkeley non poté confermare le ricerche ma affermò di avere scoperto separatamente l'elemento (o qualche altro isotopo dello stesso). In risposta, il gruppo di Dubna ufficializzò nel 1967 la scoperta dell'elemento 105, e lo stesso fecero i ricercatori di Berkeley nel 1970. Entrambi i gruppi proposero nomi per ognuno dei due elementi: l'elemento 104 fu chiamato rispettivamente kurchatovio e rutherfordio, e il 105 nielsbohrio e hahnio – tutti nomi in onore di famosi scienziati.

Regole per denominare i nuovi elementi

XVIII e XIX secolo

È sempre stato diritto dello scopritore proporre un

nome per il suo nuovo elemento. Alcuni dei presenti nomi, comunque, differiscono dalle proposte date dagli scopritori del diciottesimo-diciannovesimo secolo. Il bromo, per esempio, fu isolato dall'acqua salata dal francese Antoine-Jérôme Balard nel 1828: egli propose il termine latino *muria* (salamoia) come nome per il nuovo elemento. Una commissione di importanti chimici francesi accettò la scoperta ma contestò il nome perché il bromo era fino a quel momento creduto un radicale muriatico: il gruppo denominò la sostanza bromo, una parola presto accettata

La maggior parte delle proposte di nomi di nuovi elementi è stata accettata dal mondo dei chimici e ne è diventata il nome ufficiale, ma l'elemento 41 rappresenta una sorta di eccezione. Nel 1802, l'inglese Charles Hatchett scoprì un nuovo elemento in un minerale che il British Museum aveva ricevuto dall'America circa 50 anni prima: nominò l'elemento colombio in onore dell'America e del suo scopritore. L'anno successivo lo svedese Anders Gustaf Ekeberg analizzò un campione di roccia di tantalio, scoprendo così un nuovo elemento, che chiamò niobio per via della sua somiglianza con il tantalio. (Niobe era la figlia di Tantalo). Il nome niobio divenne comunemente accettato in Europa, mentre gli Americani adottarono colombio come nome per l'elemento di Hatchett, che poi dimostrò essere identico al niobio.

Regole IUPAC

Nel 1921 fu fondata la Commissione della Nomenclatura di Chimica Inorganica (CNIC) dalla IUPAC. Nel 1938 la commissione stilò le regole che furono poi pubblicate nel 1940. Non furono fornite istruzioni su come nominare nuovi elementi. Nel 1957 entrarono in vigore nuove regole del CNIC. Comprende una lista di elementi e alcune norme di denominazione; comunque non furono date indicazioni sui nomi o sulle radici dei nomi stessi da assegnare a elementi di recente scoperta. La seconda edizione, del 1970, non stabilisce alcuna alterazione rispetto alle regole di nomenclatura pubblicate nel 1957. Il CNIC, per esempio, non ha fissato il criterio che ai nomi derivati da persone dovrebbe essere data la priorità rispetto ai nomi composti. Lo scopritore propone un nome per l'elemento e il CNIC ha il dovere di denominarlo, come di fatto avviene.

Se per uno stesso elemento sono in uso diversi nomi, il CNIC selezionerà un nome "basato su considerazioni sull'uso prevalente e sulla praticità". È messo in evidenza che la scelta non comporta implicazioni relative alla priorità della scoperta. Nel 1949 il CNIC risolse la disputa tra niobio e colombio a favore del niobio, ma non si sa se il CNIC prese in considerazione il fatto che i nomi di derivazione mitologica (come niobio appunto) erano già nell'uso corrente al tempo della scoperta, mentre i nomi geografici (il colombio) non lo erano.

Nei testi russi e scandinavi l'elemento 104 è detto *kurchatovio* (Ku), mentre nei libri americani e inglesi è riportata la dicitura *rutherfordio* (Rf). Al momento* una

*L'articolo è stato scritto nel settembre 1989 [N.d.T.]

commissione IUPAC-IUPAP sta discutendo i diritti di priorità delle scoperte degli elementi 104-110. Nel 1976 il CNIC ha deciso di consigliare l'uso di nomi sistematici per gli elementi oltre il 103 della tavola periodica allo scopo di evitare confusione e per essere certi che ogni chimico stia parlando proprio dello stesso elemento. Il nome regolare dell'elemento 104 è *unnilquadium* (*un* = 1, *nil* = 0, *quad* = 4, e *-ium* indica un metallo) e quello

del 105 è *unnilpentium*.

In questo articolo sono state prese in esame delle spiegazioni per l'etimologia degli elementi chimici. Abbiamo scoperto svariati nomi con l'analisi delle regole di nomenclatura del passato e di quelle attuali: forse porre la chimica in un'ottica linguistica, nonché storica, potrebbe accrescere l'interesse degli studenti per questa disciplina.