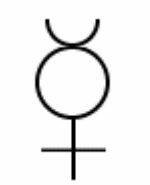
Mercurio (elemento chimico)

Generalità	
Nome, simbolo, numero atomico	mercurio, Hg, 80
Serie	metalli di transizione
Gruppo, periodo, blocco	12 (IIB), 6, d
Densità	liquido: 13579 kg/m^3 solido: 15600 kg/m^3
Proprietà atomiche	
Peso atomico	200,59 amu
Configurazione elettronica	[Xe]$4f^{14}5d^{10}6s^2$
Proprietà fisiche	
Stato della materia	liquido (diamagnetico)
Punto di fusione	234,32 K (-38,83 °C)
Punto di ebollizione	629,88 K (356,73 °C)
Calore di fusione	2,295 kJ/mol

Il **mercurio** è un elemento chimico con simbolo **Hg** e numero atomico 80.

Si tratta di un metallo di transizione pesante, avente colore argenteo. È uno degli elementi della tavola periodica a essere liquido a temperatura ambiente, insieme al bromo e ad altri elementi. Viene principalmente ottenuto per riduzione del cinabro.

Storia



Inizialmente il mercurio era indicato con lo stesso nome dell'argento e ciò simboleggia quanto questo elemento fosse poco conosciuto.

Il mercurio era già noto in tempi antichi in Cina e India; fu anche rinvenuto in tombe dell'Antico Egitto risalenti al 1500 a.C. In Cina, India e Tibet si riteneva che il mercurio prolungasse la vita, curasse le fratture e aiutasse a conservare la buona salute. Si narra che il primo imperatore della Cina, Qin Shi Huang Di, sia impazzito e quindi morto per l'ingestione di pillole di mercurio che nelle intenzioni avrebbero dovuto garantirgli vita eterna. Gli antichi greci e romani lo usavano negli unguenti e come cosmetico.

Per gli alchimisti, il mercurio era spesso visto come uno degli elementi primordiali che costituiscono la materia; la parola indù per "alchimia" è *rasavātam* che significa letteralmente "la via del mercurio"; si riteneva che cambiando il tipo e tenore di zolfo, il mercurio poteva essere trasformato in qualsiasi altro metallo, in special modo l'oro.

Il simbolo chimico attuale del mercurio è *Hg* e deriva dalla parola *hydrargyrum*, latinizzazione del termine greco *`Υδραργυρος* (*hydrargyros*), parola composta dai termini corrispondenti ad "acqua" e "argento", per via del suo aspetto liquido e metallico. L'elemento prese quindi il nome del dio romano Mercurio per via della sua scorrevolezza e mobilità. Dal termine *hydrargyrum* derivano idrargirismo, intossicazione cronica da mercurio e idrargirite, minerale più noto col nome di calomelano.

Manifattura di cappelli

Tra la seconda metà del XVIII secolo e la prima del XIX la produzione di cappelli di feltro passava attraverso un processo chiamato "carotatura" che consisteva nell'immergere le pelli di animali in una soluzione color arancione di nitrato di mercurio, $Hg(NO_3)_2$. Questo processo separava il pelo dalla pelle,

compattandolo. La tossicità della soluzione e dei suoi vapori causarono moltissimi casi di avvelenamento tra i fabbricanti di cappelli che si manifestarono con sintomi quali tremori, instabilità emotiva, insonnia, demenza e allucinazioni. A tali casi si ispirò Lewis Carroll per il personaggio del Cappellaio Matto in *Alice nel Paese delle Meraviglie*.

Applicazioni

Il mercurio trova principale impiego nella preparazione di prodotti chimici industriali e in campo elettrico ed elettronico. Viene usato nei termometri, barometri, sfigmomanometri, coulombometri, pompe a diffusione e molti altri strumenti da laboratorio, scelto perché liquido, opaco e di alta densità. Tra i suoi impieghi in campo elettrico ed elettronico rientrano la realizzazione di interruttori, elettrodi, pile. In campo medico, l'amalgama di mercurio con altri metalli è usato per realizzare le otturazioni dentali.

Il mercurio è stato usato anche come liquido di raffreddamento in alcuni tipi di centrale elettronucleare e per realizzare telescopi a specchio liquido.

Il mercurio ha trovato impiego anche nella purificazione dei minerali di oro e argento, attraverso la formazione di amalgama. Questo utilizzo, altamente inquinante e nocivo per l'ambiente e i minatori, è ancora diffuso nelle miniere d'oro del bacino del Rio delle Amazzoni, in Brasile.

I vapori di mercurio sono usati in alcuni tipi di lampade a fluorescenza.

Grazie alla elevata tensione superficiale è un liquido che non penetra nelle porosità aperte dei comuni materiali da costruzione. Questo permette di misurare la distribuzione della porosità aperta dei materiali mediante porosimetria ad intrusione di mercurio.

Ancora più vasti sono gli utilizzi dei composti chimici del mercurio: catalizzatori, coloranti, insetticidi. Molti degli usi comuni in passato, compresi erbicidi e farmaci, sono stati abbandonati per la tossicità del mercurio.

Odontoiatria

Il mercurio metallico è l'ingrediente principale degli amalgami mercurio-argento per uso odontoiatrico. La tossicità dell'amalgama è oggetto di controversia sin dall'introduzione; in tempi recenti è sempre più spesso sostituito dal polimetilmetacrilato.

Medicina

Molti dei composti del mercurio sono stati usati nei secoli scorsi a scopo terapeutico e profilattico. Oggi sono molto meno diffusi, data la maggiore consapevolezza dei loro effetti tossici.

Il cloruro mercuroso (noto anche come "calomelano") è stato usato tradizionalmente come diuretico, disinfettante locale e lassativo. Il cloruro mercurico (o "sublimato corrosivo") era usato anch'esso come disinfettante, nonché nel trattamento della sifilide, anche se gli effetti collaterali erano tali da andare a confondersi con i sintomi della malattia stessa.

Disinfettanti locali per uso esterno a base di sali di mercurio (ad esempio il "Mercurocromo") trovano ancora impiego in numerose nazioni, benché in altre siano stati messi al bando.

Tossicità

Il mercurio è fortemente tossico; l'introduzione nell'organismo può avvenire sia per ingestione, sia per inalazione dei vapori, sia per semplice contatto (è in grado di attraversare la pelle). Per quanto riguarda il mercurio elementare (il metallo liquido), il rischio maggiore di intossicazione acuta è legato ai vapori, in quanto l'assorbimento cutaneo è trascurabile, così come anche quello intestinale. Discorso diverso invece per i sali di mercurio, facilmente accumulabili attraverso la catena alimentare.

La tossicità del mercurio è nota sin dall'antichità: i Romani erano infatti a conoscenza dei sintomi nervosi dell'esposizione all'elemento. Le fonti storiche di allora citano che Mitridate, re del Ponto, era uso prevenire i potenziali tentativi di avvelenamento attraverso un filtro composto da una cinquantina di sostanze naturali. E tra queste sostanze vi erano sia il mercurio che l'arsenico. Nel Medioevo, gli alchimisti furono attratti dalle proprietà dell'elemento e la sua tossicità era già nota da essere utilizzato per avvelenamenti; alcune prove spingono a ritenere che Napoleone, Ivan il Terribile e Carlo II d'Inghilterra siano morti per avvelenamento da mercurio.

Nell'età moderna, la tossicità del mercurio ed i suoi effetti nocivi sulla salute della mente si fecero palesi in particolare nell'Inghilterra dell'Ottocento,

quando disordini mentali si diffusero tra i produttori di cappelli, che utilizzavano grandi quantità dell'elemento per lavorare il feltro. La diffusione di tali sintomi ispirarono con tutta probabilità lo scrittore e matematico Lewis Carroll nell'ideazione della figura del Cappellaio Matto, resa celebre dal romanzo Alice nel Paese delle Meraviglie.

Nella storia recente si ricorda il disastro ambientale nella baia di Minamata provocato da metilmercuriali. Tracce di mercurio sono state trovate nei fondali adiacenti ai grossi impianti petrolchimici. La contaminazione è dovuta alle acque di scarico derivanti dalle vecchie celle a mercurio del processo cloro-soda.

La fonte principale di assunzione di mercurio è formata dal cibo, oltre agli impieghi negli antisettici, nelle vernici, nelle cere per pavimenti, nei lucidanti per mobili, negli ammorbidenti e nei filtri per i condizionatori di aria.

Studi rigorosi sulla tossicità dell'elemento, in ogni caso, presero il via solo all'inizio del Novecento. Da ricordare il testo *I pericoli dei vapori di mercurio e dell'amalgama* (titolo originale *Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes*, 1926) del chimico tedesco Alfred Stock, che poté studiare gli effetti acuti dell'esposizione al mercurio in seguito ad un accidentale rovesciamento nel suo studio di un flacone contenente copiose quantità dell'elemento.

È stato più volte ipotizzato che alcuni sali di mercurio in particolare il Thimerosal, utilizzati nella preparazione dei vaccini, possano avere un ruolo, mai tuttavia dimostrato, nell'insorgenza dei disturbi autistici. Sebbene il Thimerosal faccia uso di composti organo-mercuriali (e non di metilmercurio) che l'organismo umano riesce a metabolizzare, negli Stati Uniti, nell'Unione europea e in alcuni altri paesi viene progressivamente eliminato dai vaccini ad uso pediatrico, per ridurre la potenziale sovra-esposizione al mercurio nei bambini.

Il metilmercurio renderebbe l'organismo incapace di provvedere alla disintossicazione dei metalli pesanti, che si accumulerebbero così nell'organismo con grave effetto neurotossico, inoltre anche l'attività di alcuni enzimi verrebbe seriamente compromessa e si originerebbero così gravi scompensi metabolici, inoltre induce atassia, insonnia, parestesie, restringimento del campo visivo, disartria, ipoacusia.

Occorre tener presente che il mercurio è presente nelle otturazioni dentali in amalgama (di colore argenteo). Le stesse case farmaceutiche produttrici specificano nelle avvertenze sui rischi di avvelenamento da mercurio da amalgame.

Disponibilità

Il mercurio è un elemento raro nella crosta terrestre, presente in ragione di solo 0,08 ppm, tuttavia, a causa di una sua relativa inerzia nel combinarsi con gli altri elementi chimici della crosta terrestre, i suoi minerali sono particolarmente ricchi, arrivando a contenere mercurio fino al 2,5% (persino i giacimenti più poveri hanno una concentrazione di mercurio dello 0,1%, 12.000 volte maggiore della concentrazione media). Ciò fa del mercurio uno dei metalli meno onerosi da purificare. È abbastanza certo che le ultime miniere di mercurio sfruttabili siano state scoperte in Algeria a metà degli anni '70; da allora la produzione mondiale annua di mercurio è scesa da 9.000 tonnellate/anno alle attuali 1.600 tonnellate/anno.

Si trova raramente come metallo nativo e più spesso nel cinabro, nella corderite, nella livingstonite e in altri minerali. Il cinabro (chimicamente solfuro mercurico, HgS) è il più comune di essi. Il metallo è estratto per arrostimento del cinabro in aria e successiva condensazione dei vapori

$$HgS + O_2 \rightarrow Hg + SO_2$$

I maggiori produttori odierni sono la Spagna, il Kirghizistan, la Cina e il Tagikistan. Dalle miniere di Huancavelica, in Perù, sono state estratte nel corso di tre secoli oltre 100.000 tonnellate di metallo, sin dall'apertura delle miniere nel 1563. Il mercurio peruviano fu essenziale per la produzione dell'argento nelle colonie spagnole d'America. Vi sono indizi che miniere di cinabro erano attivamente sfruttate in Cina, in Asia Minore, in Perù già due o tre millenni fa.

Molte delle miniere che in Italia, Slovenia, Stati Uniti e Messico contribuivano alla maggior parte della produzione mondiale sono oggi esaurite o comunque non più coltivate in quanto antieconomiche. L'Italia con le miniere del Monte Amiata in Toscana (e fino al 1943 di Postumia) ha avuto fino agli anni 50 del secolo scorso un ruolo predominante nella produzione del mercurio. Oggi esiste un museo minerario ad Abbadia San Salvatore, paese dove avveniva in prevalenza l'estrazione del mercurio dal suo minerale (cinabro) mentre un

altro museo minerario si trova a Santa Fiora. Il Museo delle Miniere di Mercurio del Monte Amiata a Santa Fiora, situato al piano terreno del Palazzo Sforza Cesarini, ripropone le vicende legate all'attività mineraria tra '800 e '900, e fornisce ampia documentazione sulle tecniche di estrazione sin dai tempi più antichi, sugli strumenti usati e sui siti minerari dell'intera zona.

Costo

Mercurio purissimo: € 558 al Kg
1 kg = 75 mL scarsi (una tazzina da caffè)

Fonti:

- Wikipedia
- Minieredimercurio.it
- Sapere.it
- Scheda Scientifica – minerali.it

Zanetti Davide

Liceo scientifico Don Bosco

Brescia