



MINISTERO DELL'AMBIENTE

IL MERCURIO DA ELEMENTO «RICERCATO»
A ELEMENTO «BANDITO»



Da un secolo, oltre.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Introduzione alla geochimica del mercurio e fonti di emissione naturali ed antropiche

Jacopo Cabassi



Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

jacopo.cabassi@cnr.it

80

Hg

Mercurio

200,59

2

8

18

32

18

2

ptable.com

Serie Elementi di transizione

Write-up [Mercurio](#) Wikipedia ▾

State at 25 °C ▾ Liquidi

Weight 200,59 u ▾

Energy levels 2, 8, 18, 32, 18 e 2

Elettronegatività 2,0

Punto di fusione -38,830 °C ▾

Punto di ebollizione 356,73 °C ▾

Affinità elettronica 0 kJ/mol ▾

Energia di ionizzazione, 1° ▾ 1. kJ/mol ▾

Radius, calculated ▾ 171 pm ▾

Durezza, Brinell ▾ N/A MPa ▾

Modulus, bulk ▾ 25 GPa ▾

Densità, STP ▾ 13.534 kg/m³ ▾

Conductivity, thermal ▾ 8,3 W/mK ▾

Allo stato elementare è un metallo di colore bianco-argento facente parte dei metalli di transizione, praticamente inalterabile ed insolubile. È l'unico liquido e notevolmente volatile in condizioni standard e a temperatura ambiente e che permane in fase gassosa

Il grado di evaporazione aumenta con l'incremento della temperatura, provocando il diffondersi nell'aria del vapore

Hg presenta elevate densità (13,534 kg/m³) e tensione superficiale (0.56 N/m), mentre le conducibilità termica (8.3 W/mK) ed elettrica (1.04×10^6 /m ohm) risultano notevolmente inferiori rispetto a quelle degli altri metalli





Hg - Mercurio

A cartoon character of Mercury, depicted as a blue, metallic-looking figure with a yellow suit and a yellow hat. The character has a large, blue, metallic-looking head with a wide, toothy grin. The character is holding a large, blue, metallic-looking shield in front of its chest. The shield has the chemical symbol 'Hg' written on it. The character is standing on a grey, metallic-looking surface. The background is a dark grey, metallic-looking surface with a grid pattern of chemical symbols.

- **stati di ossidazione: Hg^0 (elementare, forma liquida a temperatura ambiente e gassosa), Hg^{1+} (dimero Hg_2^{2+} , la meno comune e stabile), Hg^{2+} (ione inorganico, costituisce la maggior parte dei composti naturali)**
- **composti inorganici: ossidi (HgO), cloruri (HgCl_2 , Hg_2Cl_2), solfuri (HgS), nitrati, solfati**
- **composti organometallici: legame tra Hg e gruppi organici, e.g. metilmercurio $[\text{CH}_3\text{Hg}]^+$**
- **tende a formare complessi e si lega al particolato accumulandosi nei sedimenti**
- **reagisce con acidi ossidanti come nitrico e solforico**

Table 2. Different chemical forms of mercury in the environment.

Mercury form	Chemical and biological properties
Elemental mercury (Hg ⁰)	Comparatively less reactive and less toxic in the environment but highly toxic when inhaled in vapor form
Mercuric mercury (Hg ²⁺)	Toxic but cannot cross the biological membrane
Mercurous mercury (Hg ₂ ²⁺)	Less toxic and insoluble in chloride form
+Organomercurials (RHg)	Very toxic, specifically methyl mercury, easily transported across biological membranes, undergo biomagnifications
Diorganomercurial (R ₂ Hg)	+Less toxic and changes to RHg
Mercuric sulfide (HgS)	Highly insoluble and nontoxic; trapped in soil in this form

Wang, J., Sun, Y., Wu, C., & Rinklebe, J. (2024). Global compendium of mercury-contaminated sites. *Inorganic Contaminants and Radionuclides*, 189-213.

Reproduced with permission from Barkay, T., Miller, S.M., Summers, A.O., 2003. Bacterial mercury resistance from atoms to ecosystems. *FEMS Microbiol. Rev.* 27, 355–384.

MERCURY EXPOSURE IMPACTS HEALTH



Esempi di avvelenamento da mercurio (potente tossina):

- ✓ Inalazione o ingestione di polvere di HgS
- ✓ Ingestione di cloruro di mercurio solubile in acqua (HgCl_2) o metilmercurio ($[\text{CH}_3\text{Hg}]^+$)
- ✓ Inalazione di vapore di mercurio
- ✓ Ingestione di pesce contaminato

Può produrre: reazioni allergiche, problematiche psichiche di vario genere, effetti riproduttivi negativi, etc...



[You Give Me Fever...](#) di [Luca Florio](#) CC BY-SA 2.0

Utilizzi (passati):

termometri, barometri, misuratori di pressione, sfigmomanometri, alcuni tipi di valvole come pompe a vuoto, interruttori elettrici, lampade fluorescenti e altri dispositivi, produzione di soda caustica, industria del cappello e altro ancora...



Il trattamento delle pelli utilizzate per fare cappelli comportava l'uso di nitrato di mercurio

I cappellai mettevano i cappelli sulla testa per modellarli, e il risultato era una colorazione arancione fosforescente dei loro capelli

La tossicità della soluzione e l'assorbimento dei suoi vapori causava gravi effetti neurologici

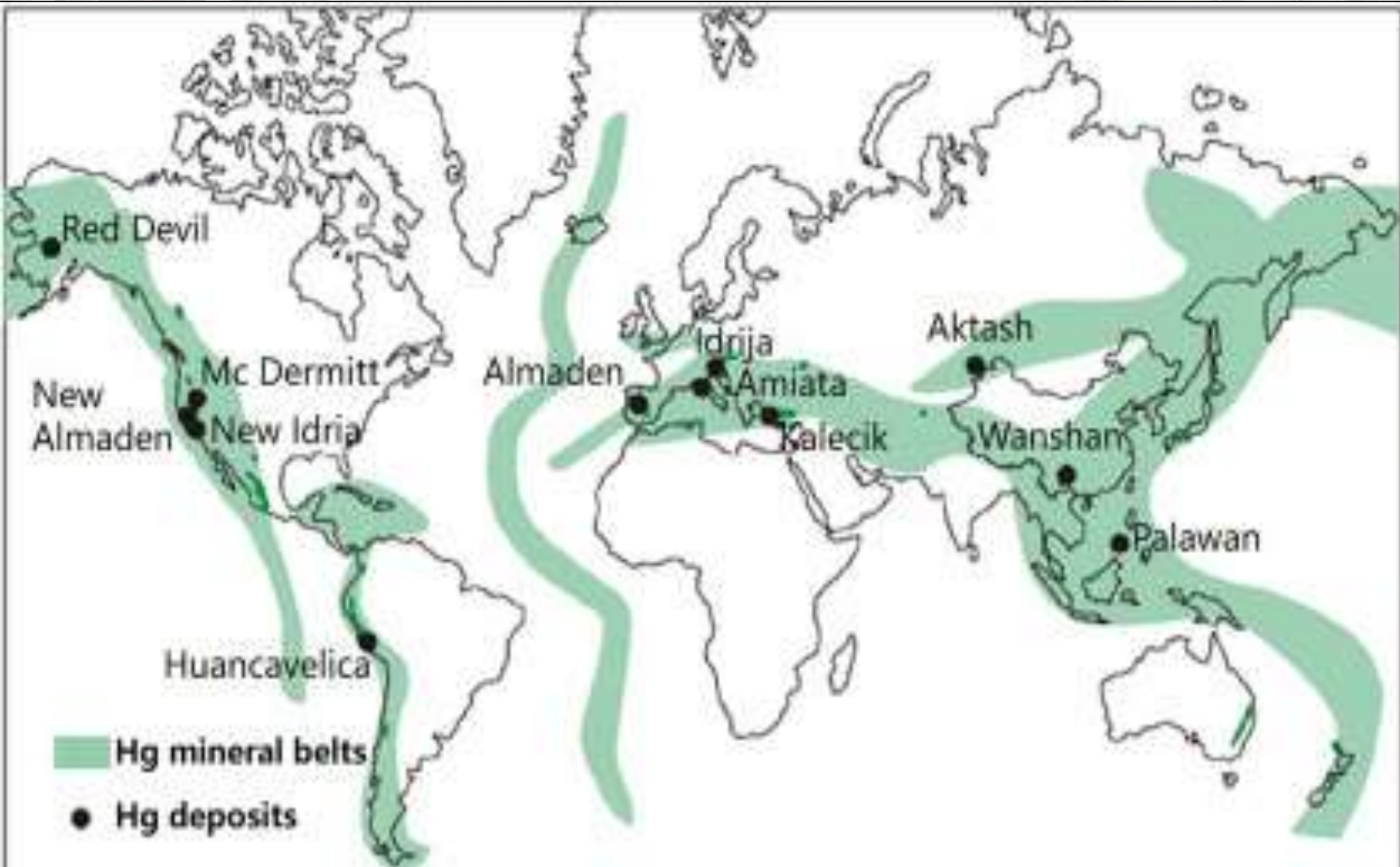


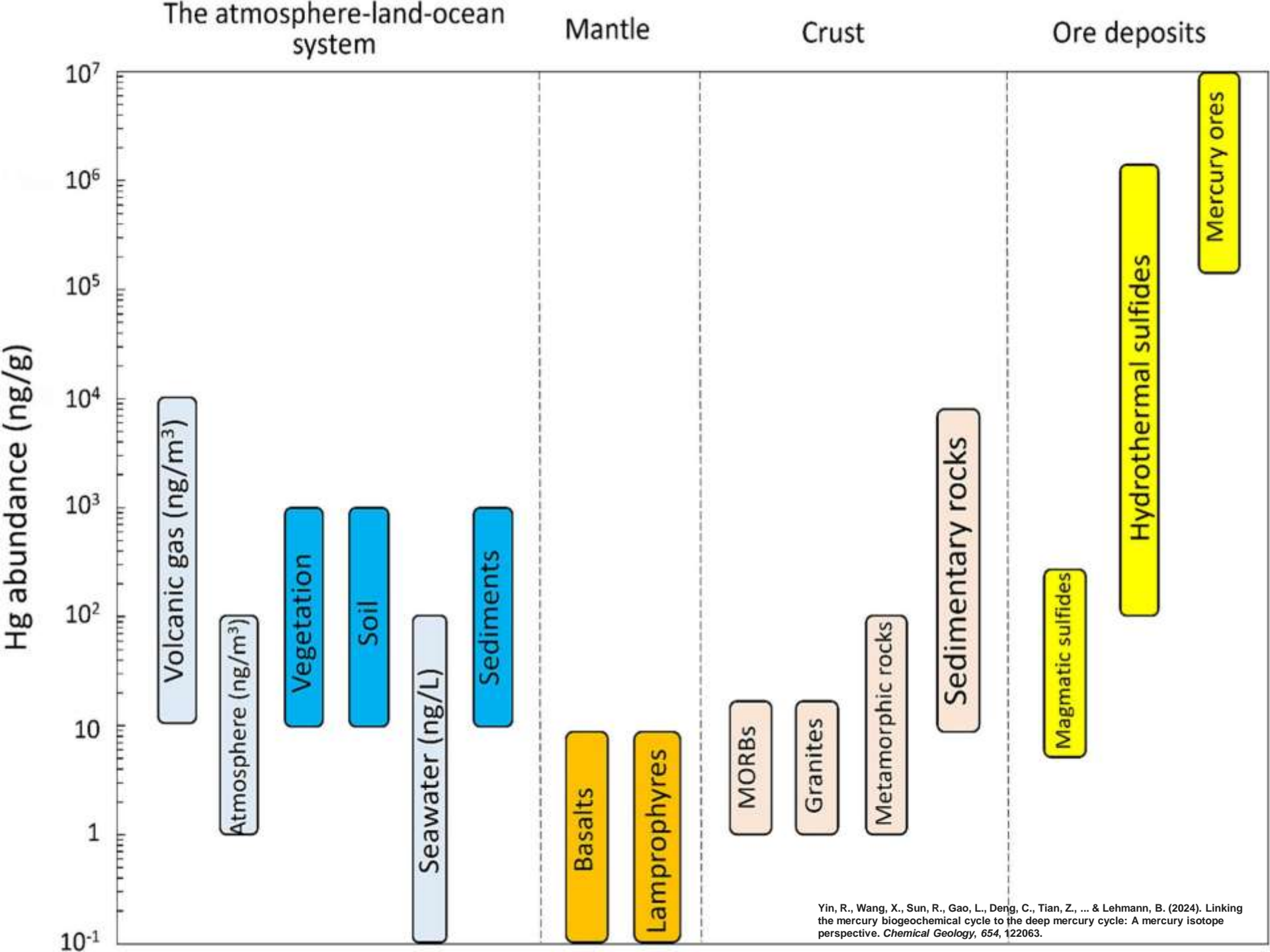
Erbari: il biocida più utilizzato era il cloruro di mercurio (HgCl_2), che sublima a temperatura ambiente

Hg - Mercurio

- dal punto di vista geochimico, il mercurio è un elemento litofilo-calcofilo (sia nella litosfera che in complessi con lo zolfo)
- viene facilmente mobilizzato in sistemi caratterizzati da tettonica attiva
- componente in traccia di molti minerali (media rocce continentali 50-500 ng/g)
- principale minerale a cui dà luogo: cinabro (HgS), conosciuto da migliaia di anni ed estratto fino al secolo scorso principalmente in alcuni grandi contesti minerari (e.g. Almaden in Spagna, Abbazia San Salvatore e il Monte Amiata in Italia, Idrija in Slovenia)

Global Hg belts

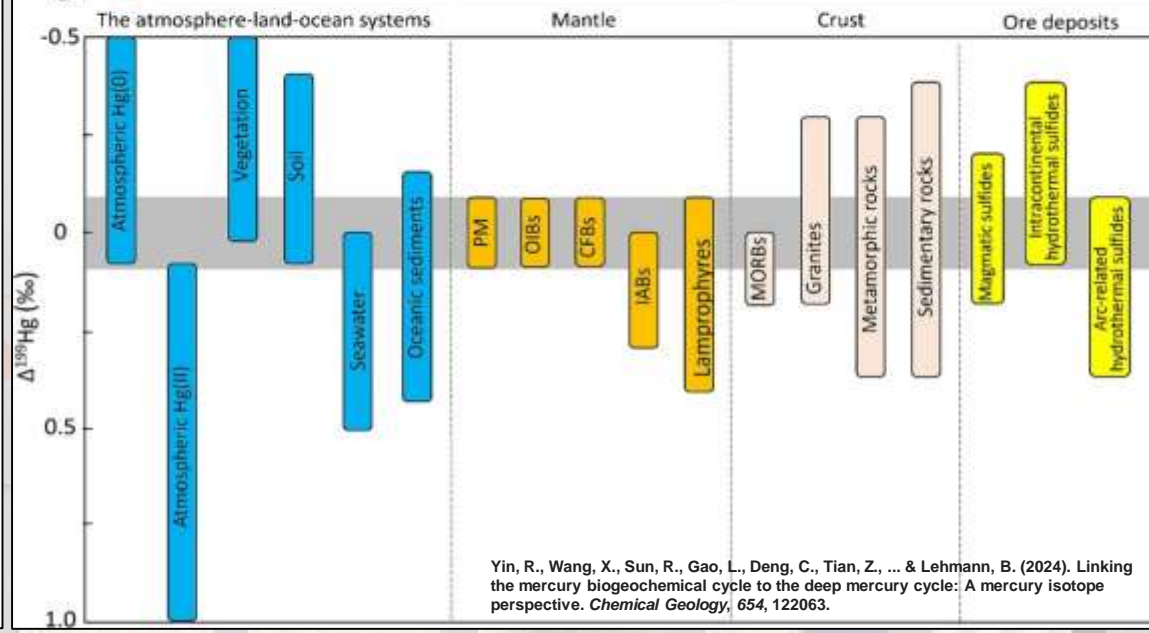
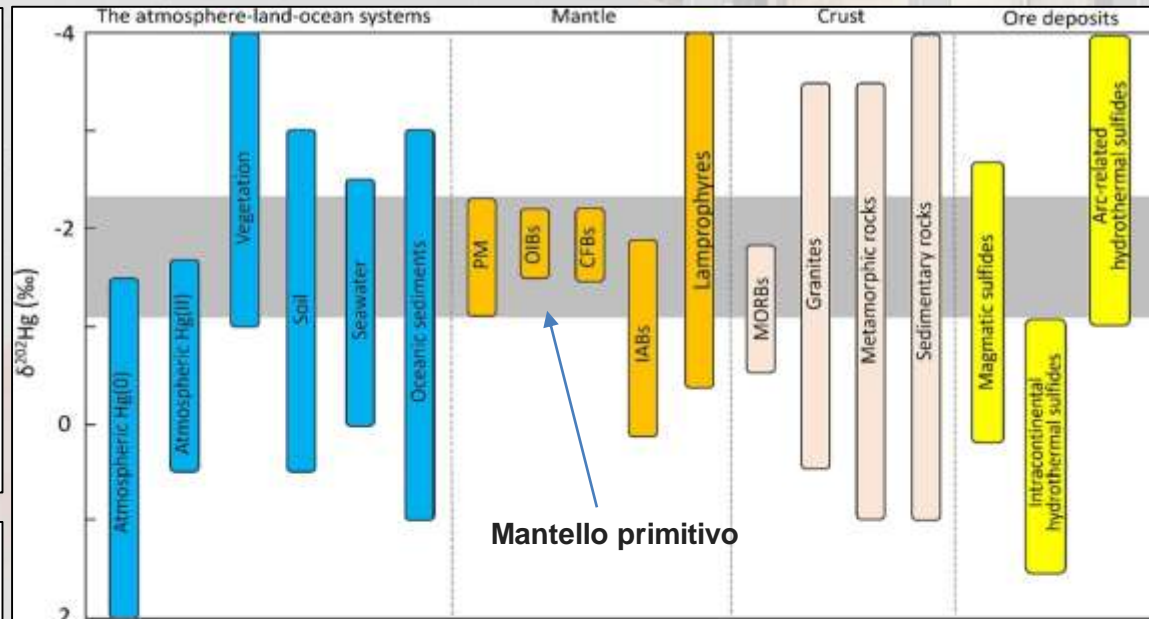




Hg – isotopi

^{196}Hg (0.16%)
 ^{198}Hg (10.0%)
 ^{199}Hg (16.9%)
 ^{200}Hg (23.1%)
 ^{201}Hg (13.2%)
 ^{202}Hg (29.7%)
 ^{204}Hg (6.8%)

Sono state riconosciute significative variazioni isotopiche in campioni naturali, dipendenti da chimica redox, legami covalenti, bioattività, volatilità e processi fotochimici, ma i meccanismi che portano al frazionamento non sono ancora del tutto chiari



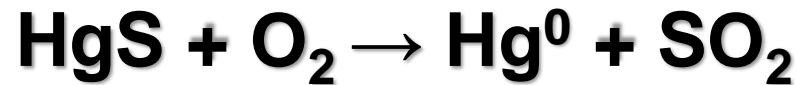
Cinabro



Abbadia San Salvatore Monte Amiata



L'estrazione di Hg liquido dal cinabro veniva generalmente effettuata in forni ove la reazione con O_2 produce SO_2 :



Hg tende a vaporizzare, e veniva condensato nel suo stato liquido a temperatura ambiente



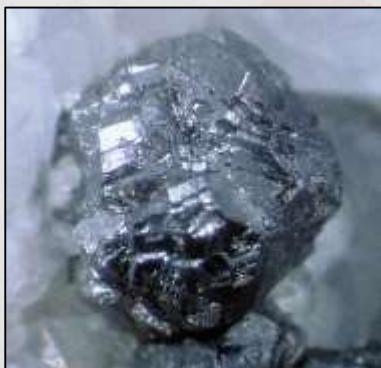
Solubilità di Hg

Cinabro
(α -HgS)



Cinnabarite, Erzberg, Styria, Austria. Height 0.5 cm. Collection: Kurt Hefendehl. Photo: © Rainer Bode, Haltern

Metacinabro
(β -HgS)



Spherical metacinnabar crystals on quartz. Mt. Diablo mine, Contra Costa County, California, USA. © Lou Perloff / Photo Atlas of Minerals

Hg metallico
(Hg⁰)



Liquid mercury

Calomelano
(Hg₂Cl₂)



Calomel, Terlingua, Brewster County, Texas, USA. Copyright © 2006 Jason B. Smith

Diversa solubilità tra le varie fasi mineralogiche ...

Calomelano > Hg⁰ > metacinabro ≈ cinabro

Può anche essere trovato come Hg (nativo), montroydite (HgO), calomelano (Hg₂Cl₂) ed eglestomite (Hg₃Cl₃O (OH))



La capacità di formare un amalgama (lega) con alcuni metalli, in modo particolare con Au, Ag, Pt e Pd, è una delle caratteristiche peculiari del mercurio

Tecnica ampiamente utilizzata nell'estrazione dell'oro, passato e presente: miniere di oro, in particolare Artisanal Small-scale Gold Mining (ASGM), in cui si esegue il trattamento con mercurio di minerali e sabbie aurifere allo scopo di ottenere un amalgama da cui si distilla il metallo prezioso

L'amalgamazione con oro è stata il primo sistema di pre-concentrazione di campioni di Hg in fase analitica

Geodisponibilità e biodisponibilità

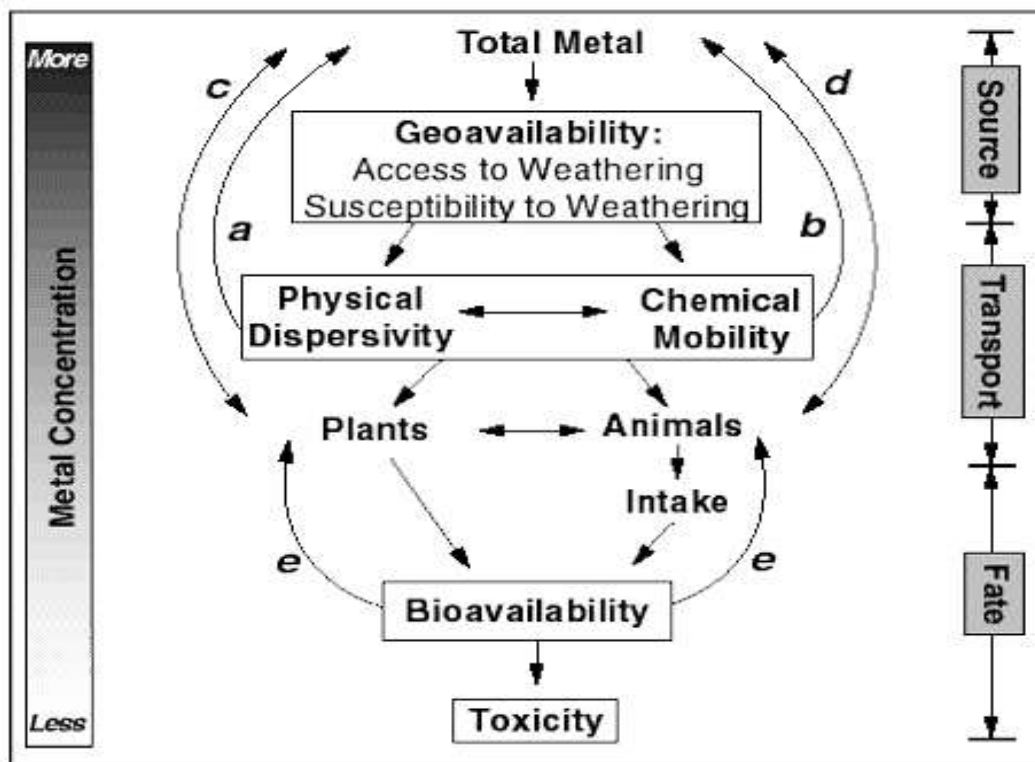


FIGURE 2.1—Diagram showing the pathways and relationships between total metal in an earth material and toxicity. As a metal or toxicant moves from one stage to another, generally less than 100% is transferred; not all of the total metal content in an earth material is usually geoavailable, bioavailable, or toxic. The gray scale on Figure 2.1 portrays this concept. Loops “a” and “b” signify transport and deposition of metals into another earth material (e.g., from weathering rocks to soil or sediment). Loops “c” and “d” denote direct uptake of the earth material by plants or animals (e.g., pica by children) and possible redeposition of metals by decay or excretion. Loops “e” illustrate biomagnification (see text).

Smith, K. S., & Huyck, H. L. (1997). An overview of the abundance, relative mobility, bioavailability, and human toxicity of metals, *The Environmental Geochemistry of Mineral Deposits: Part A: Processes, Techniques, and Health Issues Part B: Case Studies and Research Topics*, G.S. Plumlee, M.J. Logsdon, L.F. Filipek

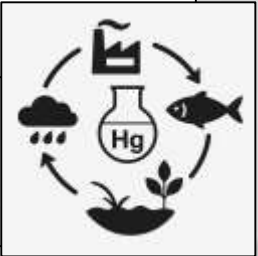
Geodisponibilità :
porzione di elemento
rilasciata
nell’ambiente
(sub)superficiale da
materiali geologici per
processi meccanici,
chimici e biologici

Biodisponibilità :
porzione di elemento
disponibile per
l’assimilazione da
parte del biota

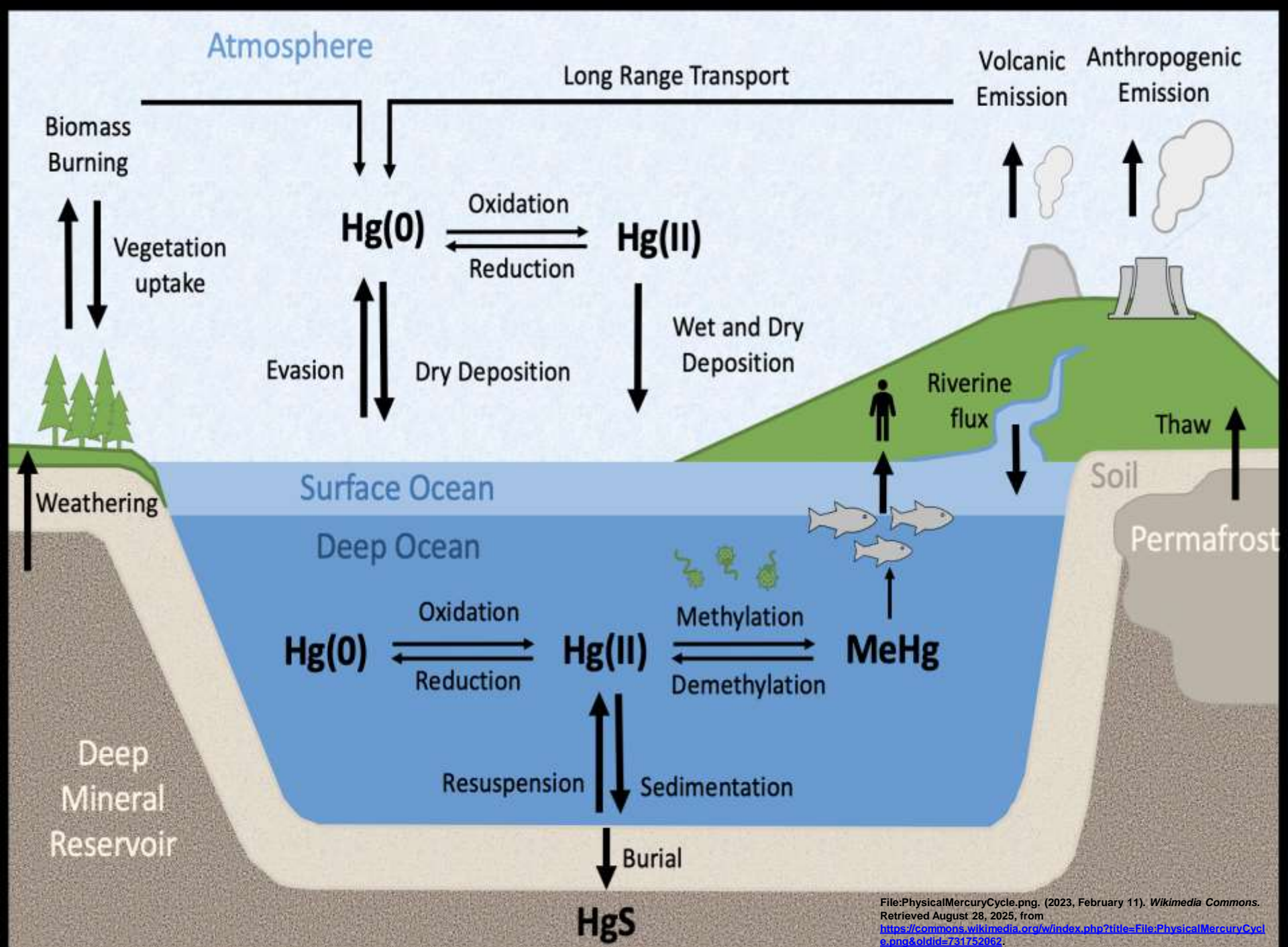
Speciazione e ciclo biogeochimico

Speciazione: distribuzione di un elemento nei suoi diversi stati di ossidazione e forme chimiche

Identificare e quantificare le differenti specie chimiche di Hg è fondamentale per stabilire biodisponibilità, reattività e tossicità



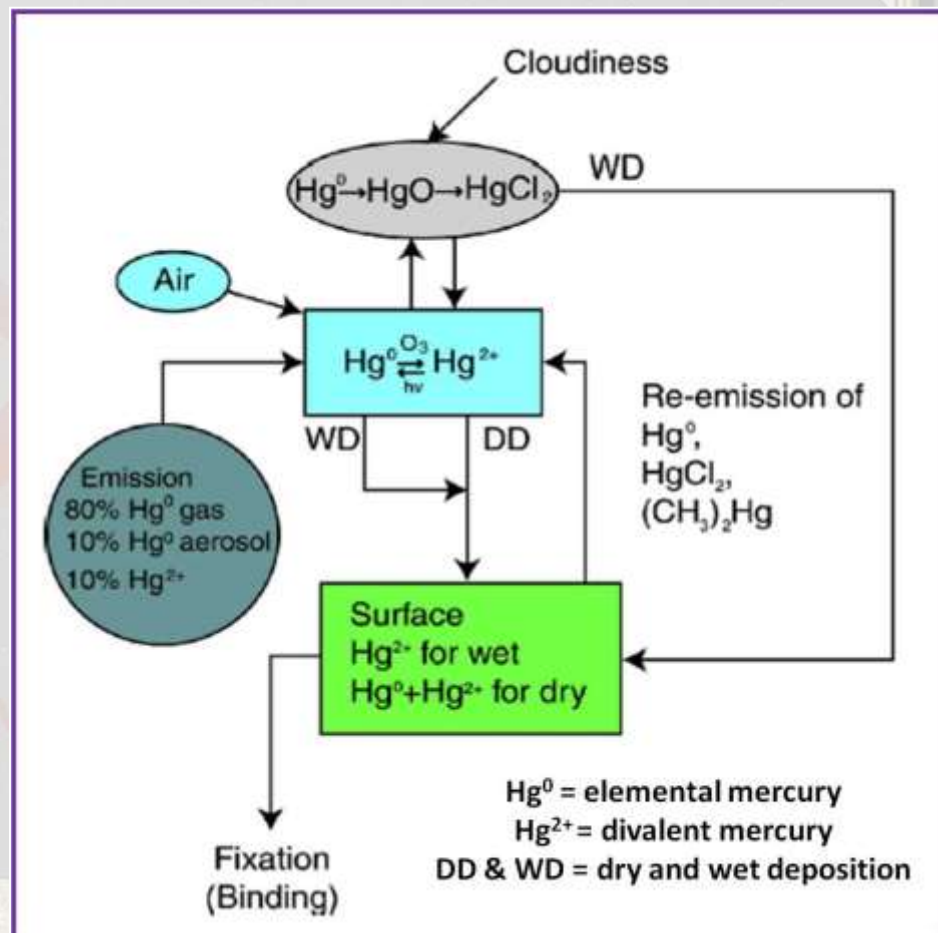
La geochimica del mercurio è fortemente influenzata da processi di volatilizzazione, riduzione, ossidazione ed adsorbimento, che regolano il passaggio tra le diverse specie chimiche dell'elemento ... un complesso ciclo ambientale in cui sono coinvolte reazioni biogeochimiche



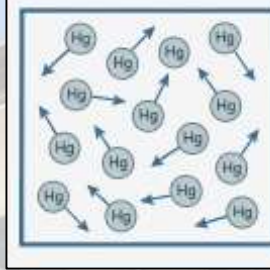
File:PhysicalMercuryCycle.png. (2023, February 11). Wikimedia Commons. Retrieved August 28, 2025, from <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:PhysicalMercuryCycle.png&oldid=731752062>.

Il ciclo biogeochimico del mercurio è caratterizzato da un'intensa interazione tra atmosfera, suolo e sistemi acquatici e comprende una miriade di possibili fonti di emissione (puntuali e diffuse, di origine naturale o antropica). Alla base di questo ciclo vi è la conversione tra le diverse specie chimiche del mercurio fondata sulle reazioni intercorrenti tra la coppia redox $\text{Hg}(0) - \text{Hg}(\text{II})$

La distribuzione globale del mercurio è fortemente influenzata dalla mobilità atmosferica di Hg^0 , relativamente inerte e volatile, che può permanere in atmosfera per lungo tempo, favorendo una dispersione e una distribuzione emisferica e globale. Tramite l'ossidazione in Hg^{2+} , il mercurio si deposita quindi attraverso deposizione secca e/o umida e viene ridistribuito tra acqua, suolo e aria, per poi essere successivamente rimobilizzato per mezzo di reazioni abiotiche e biotiche



Hg gassoso

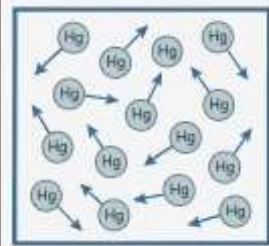


La forma dominante di Hg in atmosfera (95-98%) è il mercurio gassoso elementare (Hg^0 o gaseous elemental mercury: GEM), caratterizzato da elevata stabilità e volatilità, bassa solubilità e tempo di residenza di 1-2 anni a causa della sua inerzia chimica

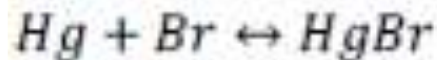
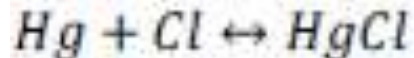
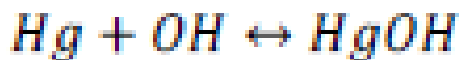
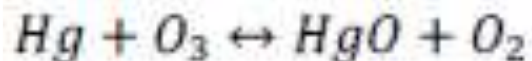
Oltre al GEM sono presenti in atmosfera anche la fase gassosa reattiva, corrispondente allo stato di ossidazione +2 (reactive gaseous mercury: RGM), così come la fase aderente al particolato (particulate bounded mercury: PBM)

In particolare, RGM è costituito da specie di mercurio idrosolubili (e.g. HgCl_2) ed eventualmente da altri composti di mercurio bivalente, quali HgO , HgSO_3 e dimetilmercurio

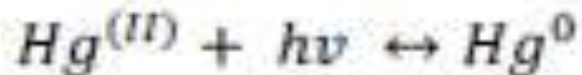
Hg gassoso



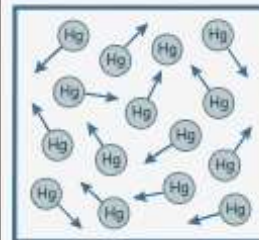
Nonostante il lungo tempo di residenza, negli strati più alti dell'atmosfera ha luogo la conversione del mercurio elementare in forme divalenti tramite processi di ossidazione, i quali possiedono però una cinetica lenta e dipendono soprattutto dalla presenza di molecole come ozono, radicali ossidrili, nitrato e alogeni (Cl e Br)



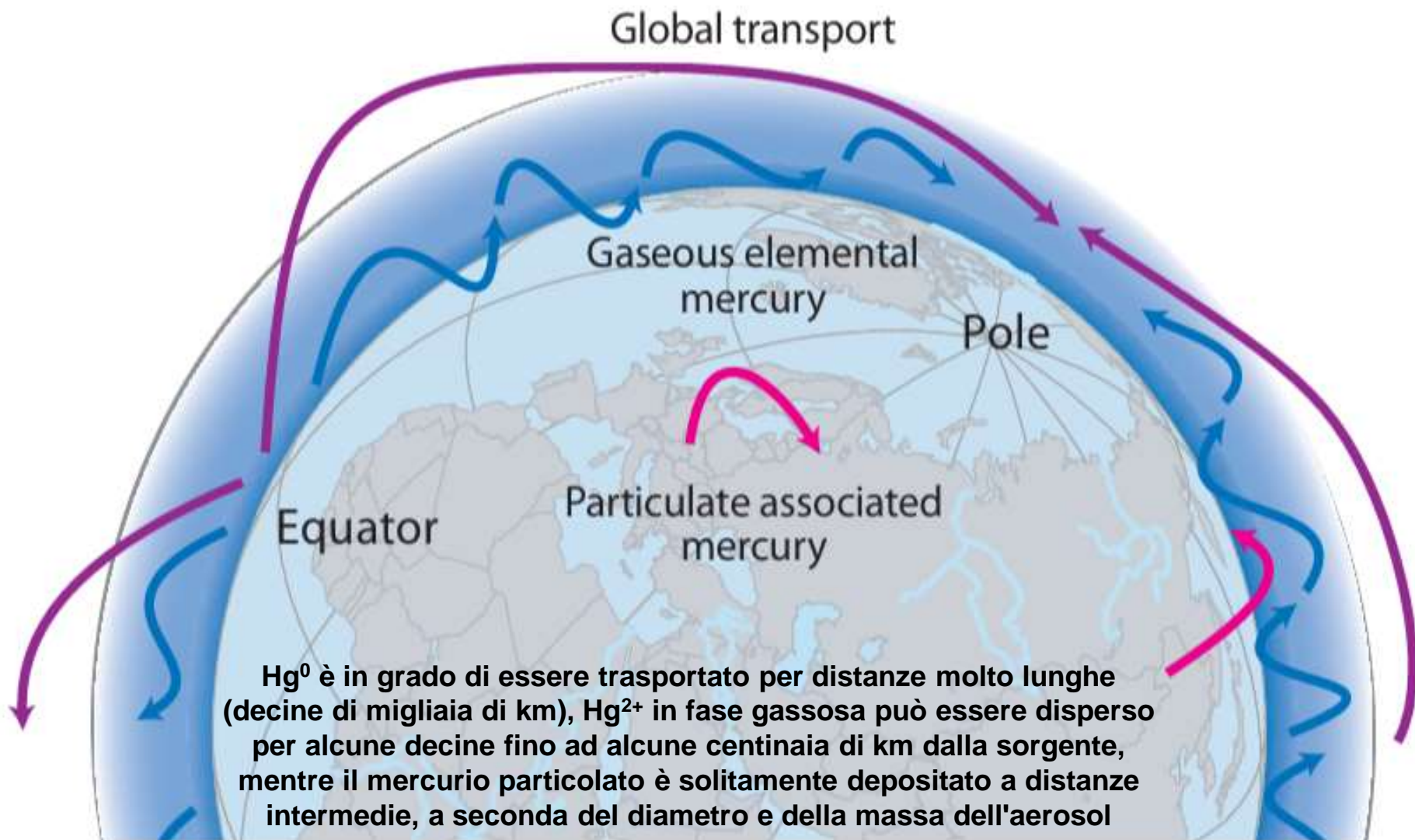
Per quanto riguarda le reazioni di riduzione, il processo principale consiste nella fotoriduzione, indotta principalmente dalle radiazioni ultraviolette



Hg gassoso



UNEP, 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland



Linee guida

World Health Organization
Regional Office for Europe
Copenhagen



Table 19. Concentrations of total mercury in air and urine at which effects are observed at a low frequency in workers subjected to long-term exposure to mercury vapour

Observed effect ^a	Mercury level		Reference
	Air ^b (µg/m ³)	Urine (µg/litre)	
Objective tremor	30	100	(5)
Renal tubular effects; changes in plasma enzymes	15 ^c	50	(6)
Nonspecific symptoms	10–30	25–100	(5)

^a These effects occur with low frequency in occupationally exposed groups. Other effects have been reported, but air and urine levels are not available.

^b The air concentrations measured by static air samplers are taken as a time-weighted average, assuming 40 hours per week for long-term exposure (at least five biological half-times, equivalent to 250 days).

^c Calculated from the urine concentration, assuming that a mercury concentration in air of 100 µg/m³ measured by static samplers is equivalent to a mercury concentration of 300 µg/litre in the urine.

WHO Guideline Values

Water: 1 µg/litre for total mercury⁸

Air: 1 µg/m³ (annual average)⁹

WHO estimated a tolerable concentration of 0.2 µg/m³ for long-term inhalation exposure to elemental mercury vapour, and a tolerable intake of total mercury of 2 µg/kg body weight per day.¹⁰

Water: 1 µg/L
Air: 1 µg/m³

**Table I:
Environmental and Occupational Health
Standards for Inhalation Exposure to Mercury
Vapor**

Agency	Mercury Concentration (µg/m ³) ¹
OSHA Ceiling limit ²	100
NIOSH REL ³	50
ACGIH TLV ⁴	25
ATSDR MRL ⁵	0.2
ATSDR Action Level, for indoor exposures	1.0
EPA Rfc ⁶	0.3

¹ micrograms per cubic meter

² Ceiling limit = the concentration of mercury vapor cannot exceed this value at any time

³ REL = Recommended Exposure Limit, a time weighted average for an 8-hour day.

⁴ TLV = Threshold Limit Value, a time weighted average for an 8-hour day

⁵ MRL = minimal risk level

⁶ Reference concentration

Limite legge italiana GU sett. 2012: 20,000 ng/m³ per 8 h (Hg tot)

**mercurio
inorganico**

reflui, scarti, etc...

metilazione mediata
microbiologicamente

**ambiente acquatico
sedimenti (condizioni
anaerobiche)**

**metil-mercurio
(MeHg)**

bioaccumulo+biomagnificazione

**pesci
commestibili**

**metil-mercurio negli
esseri umani (potente
neurotossina)**

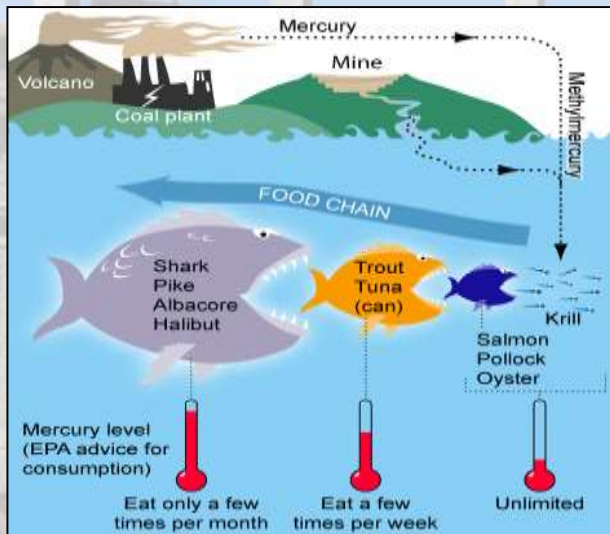
esposizione

malattia di Minamata (Giappone),
ma anche altri tipi di rilascio, e.g.
semi di grano contaminati (Iraq)

Un aspetto critico della geochimica del mercurio riguarda inoltre la metilazione microbica, un processo che avviene soprattutto in ambienti anaerobici, come sedimenti e zone umide, dove il mercurio inorganico viene convertito in forme organiche come MeHg (metilmercurio), la forma più tossica e bioaccumulabile. Questa trasformazione mediata da microrganismi è il principale meccanismo attraverso cui il mercurio entra nella rete trofica acquatica, generando effetti a lungo termine sulla salute umana e sugli ecosistemi

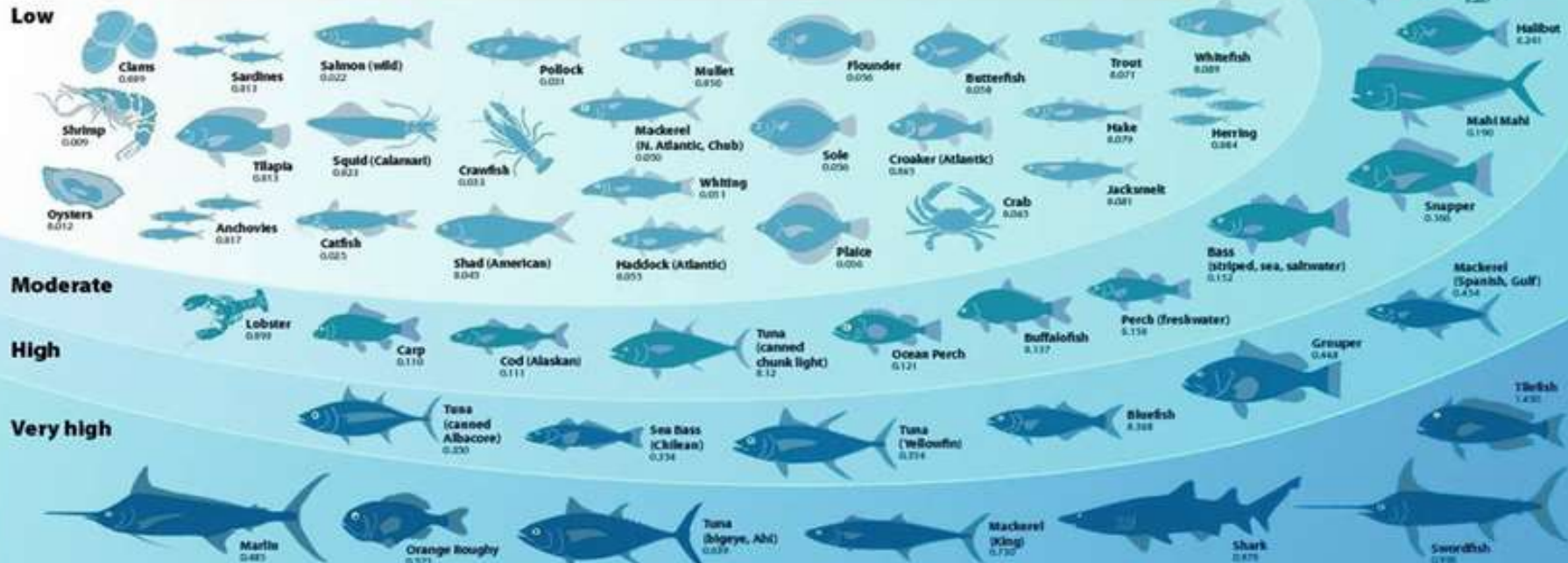
Hg nel pesce

- Il Ministero della Salute italiano adotta i limiti massimi di mercurio stabiliti dall'Unione Europea, che sono fissati a 0,3 mg/kg per la maggior parte dei pesci comunemente consumati e 1 mg/kg per il tonno, secondo il Regolamento (UE) 2022/617
- US-EPA – 0.1 µg/kg/day



Species Variations in Mercury Content (ppm)

Source: Blue Ocean Institute (2012) (Data Sources: USFDA and USEPA, 2010. Graphic by John Blanchard)



Le fonti naturali includono vulcani attivi, sorgenti geotermiche ed idrotermali, incendi boschivi, degassamento dal suolo e dagli oceani. Queste emissioni sono il risultato sia di processi profondi che di interazioni a livello di ciclo biogeochimico con l'ambiente più superficiale, e contribuiscono quindi significativamente a scala globale. Tuttavia, la stima quantitativa delle emissioni naturali risente ancora di un'elevata incertezza, soprattutto a causa della variabilità spaziale e temporale dei processi coinvolti

UN
environment
programme



MINAMATA
CONVENTION
ON MERCURY

How mercury can
enter our bodies

Artisinal and
small scale
gold mining

Urban
sewage
systems

Soil
contamination

Contaminated
food system
from deposition
to water

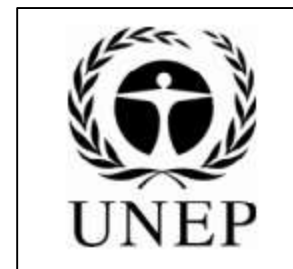
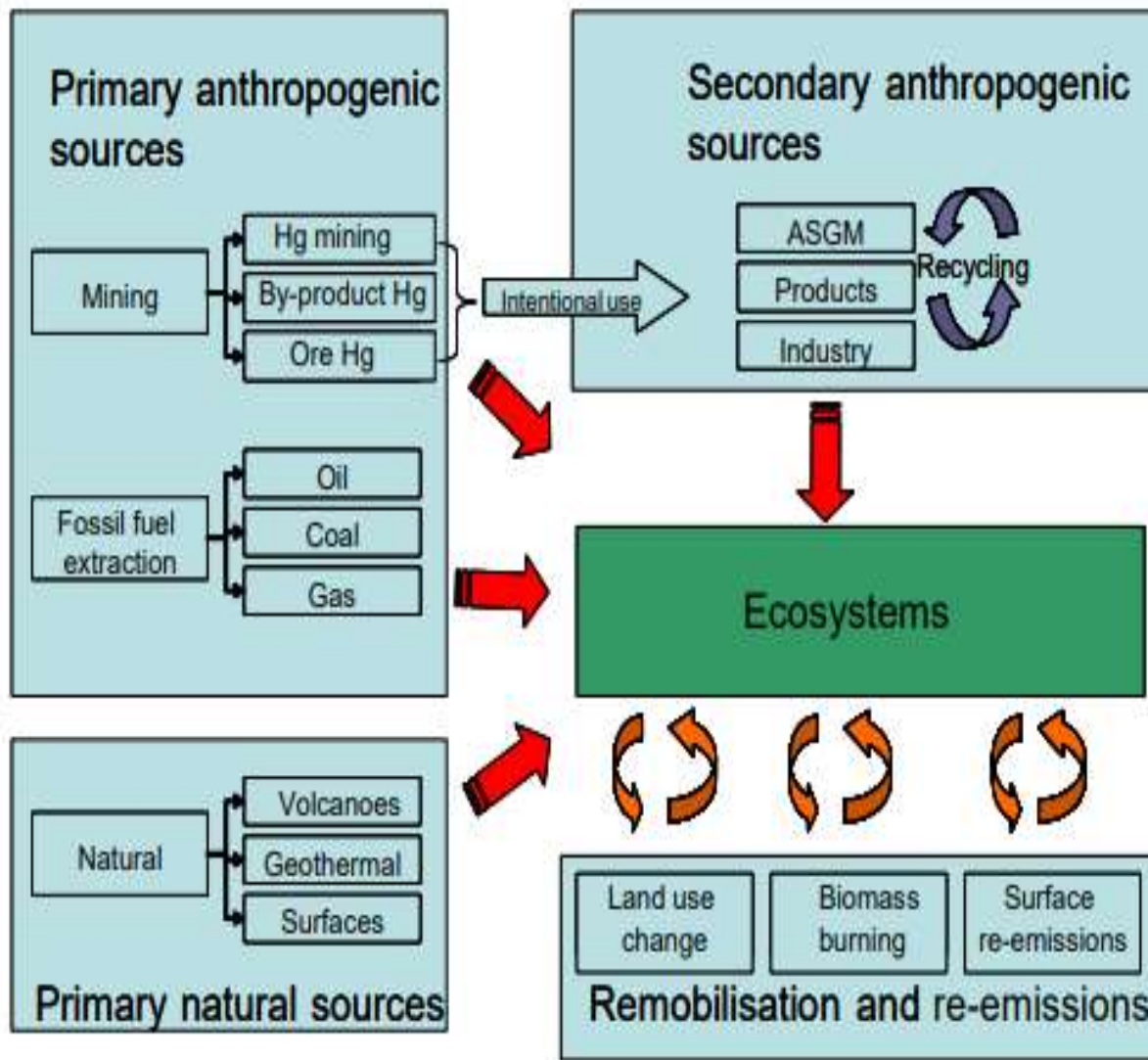
Volcanoes and
other natural
sources

Coal power
plants and
industries

Landfills

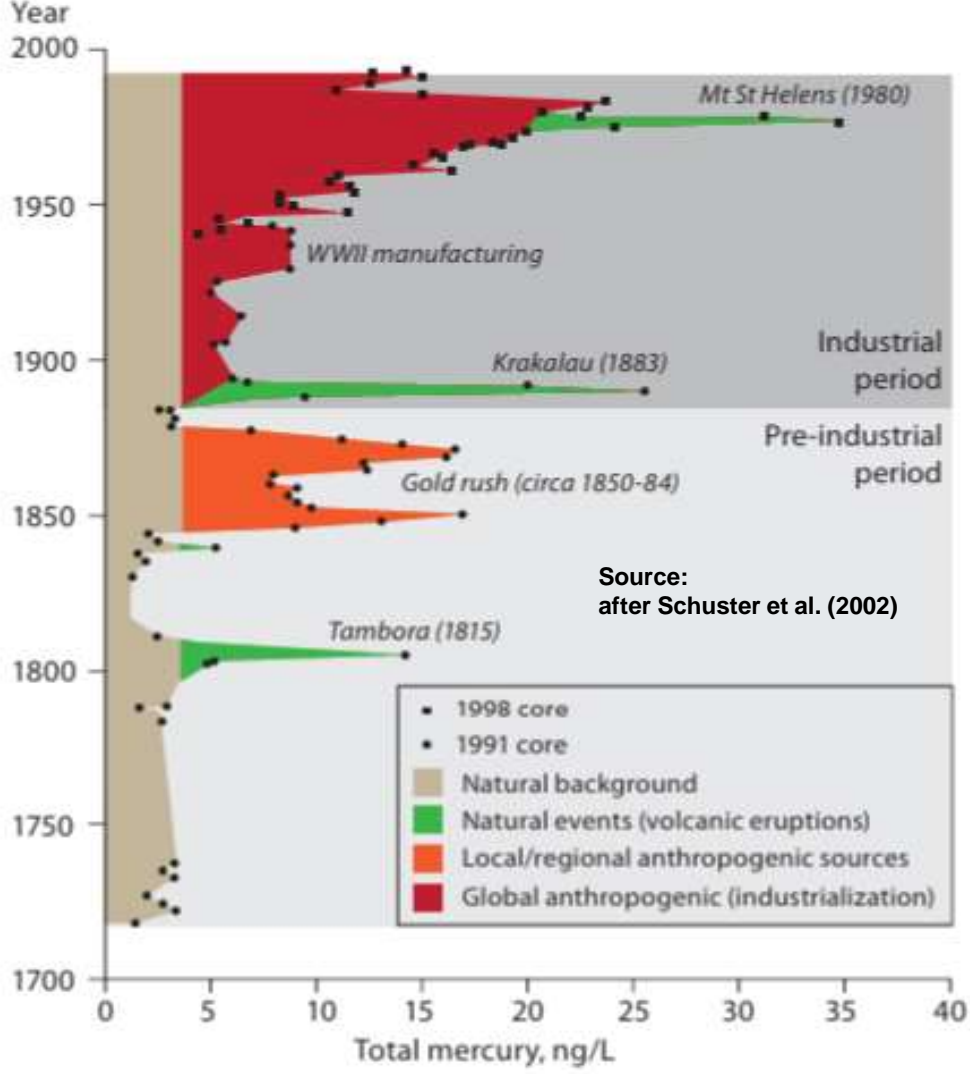
mercuryconvention.org

Le emissioni antropiche, invece, derivano principalmente da attività industriali come la combustione di carbone, l'estrazione e lavorazione di metalli, la produzione di cemento, l'uso del mercurio nell'estrazione artigianale dell'oro su piccola scala (ASGM), nonché da fonti secondarie come l'incenerimento di rifiuti e l'uso di prodotti contenenti mercurio



L'impatto antropico ha profondamente alterato il ciclo globale del mercurio, portando ad un incremento della concentrazione atmosferica ed all'accumulo nei comparti terrestri ed acquatici, fin quasi a superare le emissioni naturali, facendo del mercurio uno degli inquinanti prioritari nella regolamentazione ambientale internazionale

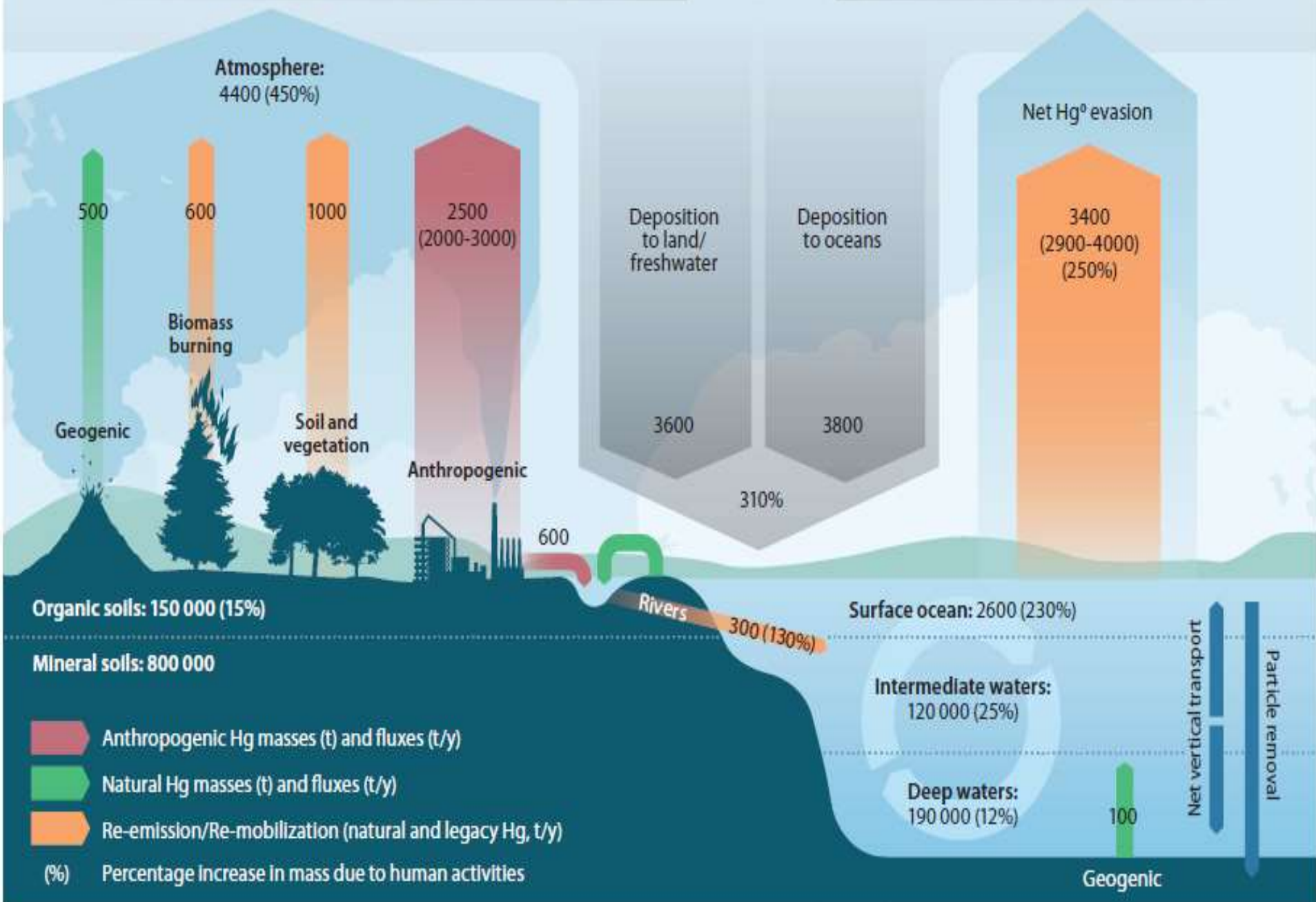
Hg contaminante globale



Source:
after Schuster et al. (2002)

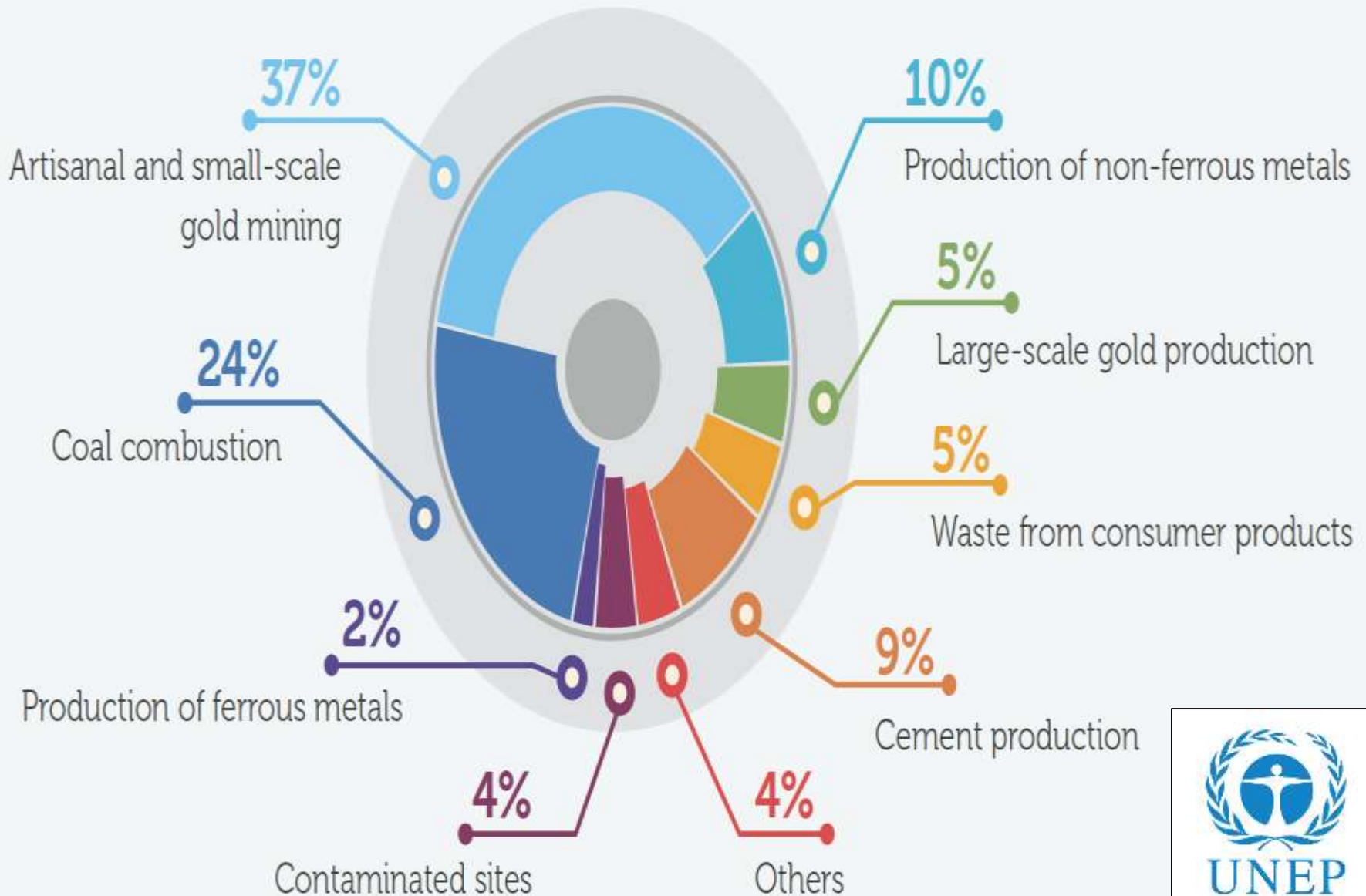
Ice core record of deposition from Wyoming, USA. The elevated levels associated with the 1850-84 US gold rush probably reflect local/regional sources rather than a global signature. Increasing environmental levels of mercury associated with industrialization, however, are found in environmental archives like this ice core around the globe.





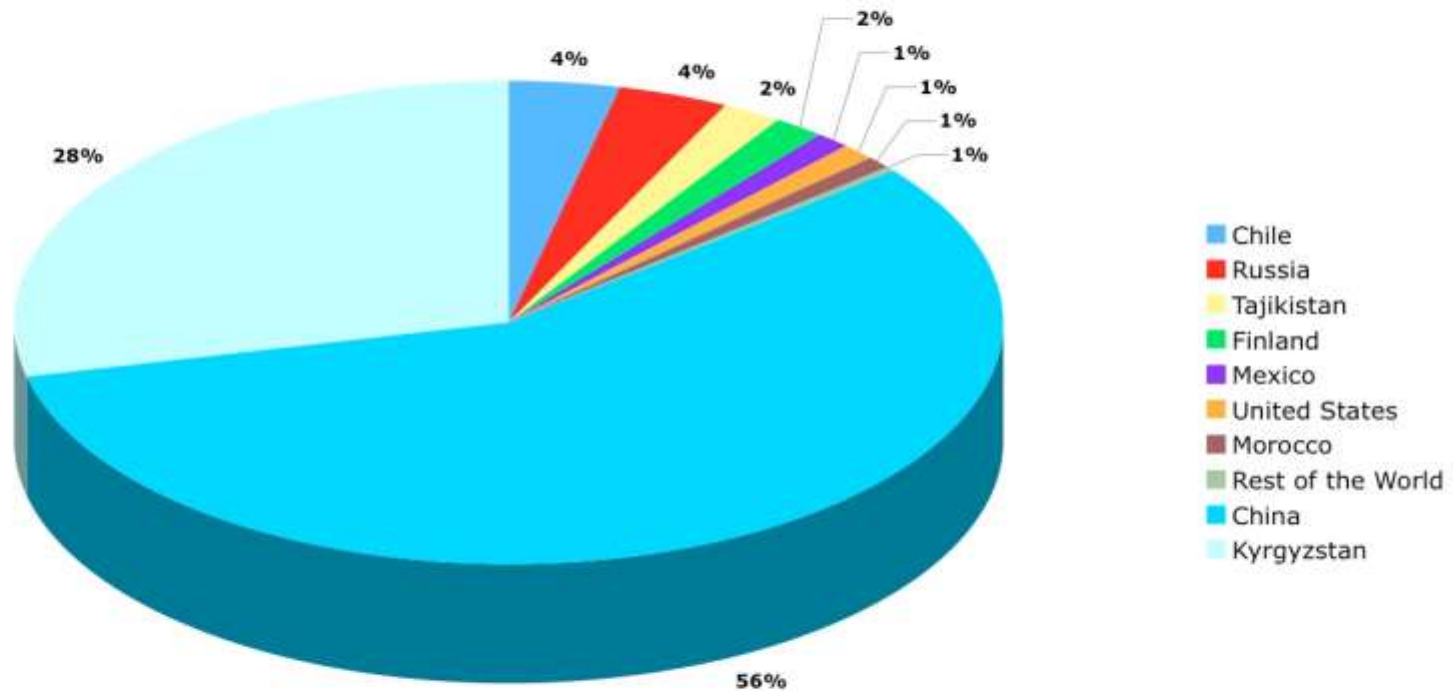
Distribution of global emissions of mercury in 2010

Categorie di emissione



Distribuzione globale della produzione di mercurio

Global Distribution of Mercury Production
©2009 "Ranking America" (<http://rankingamerica.wordpress.com>)



Data from the British Geological Survey
http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/free_downloads/home.html#WMP

Comparison of regional results

Australia, New Zealand & Oceania



Central America and the Caribbean



CIS & other European countries



East and Southeast Asia



EU28



Middle Eastern States



North Africa



North America



South America



South Asia



Sub-Saharan Africa



ARTISANAL AND SMALL-SCALE GOLD MINING



Produces up to **20% of world's gold**



Employs **15 million people** typically in remote **rural areas**



Involves **4 to 5 million women and children**



Takes place in **70 countries** and often in areas where there is **limited economic opportunity**



Releases **35% of all mercury** pollution to the environment



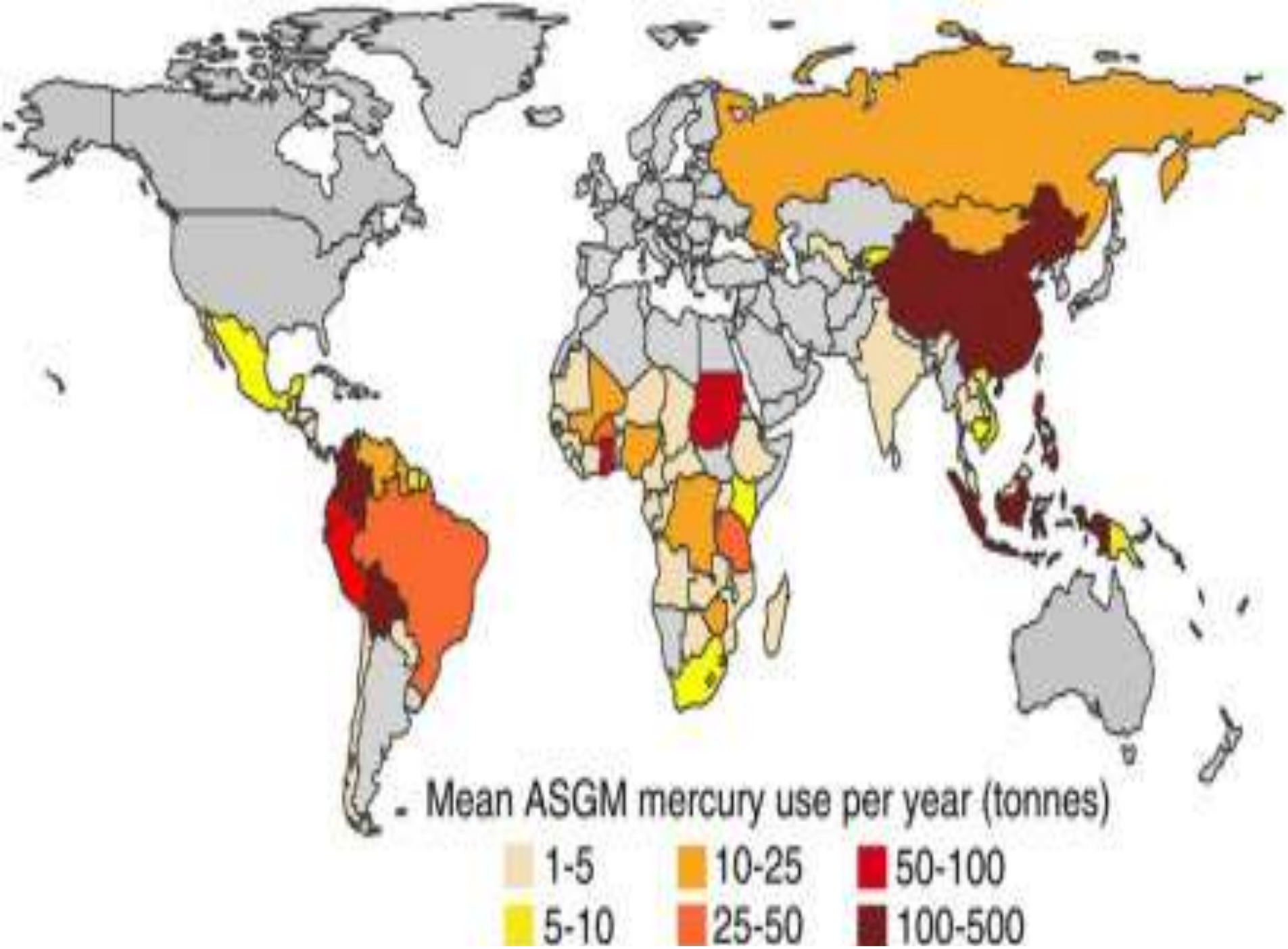
Is often considered as **informal sector**



Developing public health strategies for artisanal and small-scale gold mining within the Minamata Convention on Mercury:

findings and lessons learned from country workshops





Sorgenti urbane

- combustione di combustibili fossili
- produzione di metalli
- produzione di cemento
- scarichi di rifiuti medici e industriali
- cremazioni
- produzione di soda caustica



Ulteriori fonti non-puntuali possono essere importanti nei budget urbani complessivi, ma sono difficili da quantificare: una miscela di Hg trasportato in città e/o proveniente da sorgenti piccole o sconosciute

Le emissioni veicolari diffuse possono inoltre contribuire significativamente alle emissioni di Hg

GLOBAL MERCURY ASSESSMENT 2018

KEY FINDINGS



KEY FINDING 2

Estimated global anthropogenic emissions of mercury to the atmosphere for 2015 are approximately 20% higher than they were in updated estimates for 2010.

Continuing action to reduce emissions has resulted in modest decreases in emissions in North America and the European Union. Increased economic activity, notably in Asia, and the use and disposal of mercury-added products appears to have more than offset any efforts to reduce mercury emissions.

KEY FINDING 3

Emissions patterns in 2015 are very similar to those in 2010.

The majority of the 2015 emissions occur in Asia (49%; primarily East and South-east Asia) followed by South America (18%) and Sub-Saharan Africa (16%). Emissions associated with artisanal and small-scale gold mining account for almost 38% of the global total and are the major contributor to the emissions from South America and Sub-Saharan Africa. In other regions, emissions associated with energy production and industrial emissions predominate.

KEY FINDING 4

Stationary combustion of fossil fuels and biomass is responsible for about 24% of the estimated global emissions, primarily from coal burning (21%).

Main industrial sectors remain non-ferrous metal production (15% of the global inventory), cement production (11%) and ferrous metal production (2%). Emissions from waste that includes mercury-added products comprise about 7% of the 2015 global inventory.

KEY FINDING 1

A new global inventory of mercury emissions to air from anthropogenic sources in 2015 quantifies global emissions from 17 key sectors at about 2220 tonnes.

There are also smaller anthropogenic sources that it is not yet possible to quantify in the detailed global inventory. Total emissions from these additional sources are evaluated to total of the order of tens to hundreds of tonnes per year. They would therefore not significantly change the total global emissions inventory but may be of local or regional significance.

KEY FINDING 5

Human activities have increased total atmospheric mercury concentrations by about 450% above natural levels.

This increase includes the effects of mercury emitted from human sources in the past which is still circulating in the biosphere, known as legacy mercury. Historical emissions up to the end of the 19th century, mainly from gold, silver, and mercury (cinnabar) mining and refining in the Americas, contributed more to the present-day anthropogenic mercury in soils and the oceans than all 20th century industrial sources combined. The presence of legacy mercury and the potential for climate change to influence its remobilization complicates our ability to assess potential future changes.



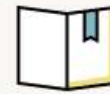
UNEP Minamata Convention on Mercury



152
PARTIES



159
FOCAL POINTS



86%
REPORTING RATE



UNEP environment programme MINAMATA CONVENTION ON MERCURY English Q

The Convention ▾ Decision-making ▾ Parties ▾ Implementation ▾ Resources ▾ News ▾

Minamata Convention COP-5 takes crucial steps in its mission of eliminating mercury pollution

aperto alle firme da ottobre 2013: primo grande trattato ambientale mondiale

04 NOV 2023

Among the decisions made at COP-5, Parties defined new dates to phase out mercury-added products including cosmetics, strengthened ties with Indigenous Peoples, advanced the first effectiveness evaluation of the Convention, and reached an agreement on a threshold for mercury waste.

«The Minamata Convention draws attention to a global and ubiquitous metal that, while naturally occurring, has broad uses in everyday objects and is released to the atmosphere, soil and water from a variety of sources. Controlling the anthropogenic releases of mercury throughout its lifecycle has been a key factor in shaping the obligations under the Convention.»

Minamata Convention highlights

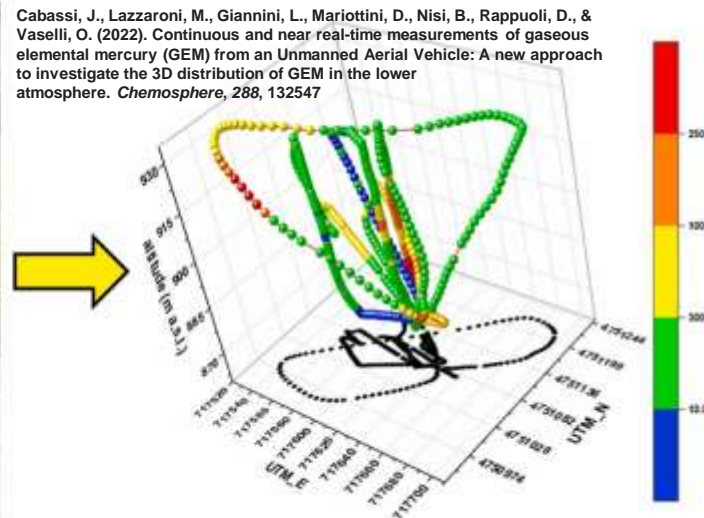
Divieto di nuove miniere di mercurio, graduale eliminazione di quelle esistenti, graduale eliminazione e riduzione dell'uso del mercurio in una serie di prodotti e processi, regolamentazione del settore dell'estrazione artigianale dell'oro.

La Convenzione affronta anche la questione dello stoccaggio temporaneo del mercurio e del suo smaltimento una volta diventato rifiuto, dei siti contaminati dal mercurio e delle questioni sanitarie

Le emissioni nelle varie matrici ambientali (aria, suolo, acqua) da tutti i tipi di fonti rilevanti devono essere controllate e inventariate, così come lo stato delle conoscenze sulle diverse fonti e meccanismi di distribuzione del mercurio deve essere implementato attraverso programmi di ricerca e monitoraggio



Lumex + UAV



3D distribution of GEM





CHEMICALS AND WASTE

Global Mercury Partnership



- Overview**
- Our work
- Resources
- Events
- Partners

The overall goal of the UNEP Global Mercury Partnership is to protect human health and the global environment from the release of mercury and its compounds by minimizing and, where feasible, ultimately eliminating global, anthropogenic mercury releases to air, water and land. The Partnership works closely with stakeholders to assist in the timely ratification and effective implementation of the [Minamata Convention on Mercury](#).

Governments initiated partnership activities at Governing Council 23 and have subsequently strengthened the role of partnerships to effectively manage mercury activities. [Governing Council 25/5](#) specified the UNEP Global Mercury Partnership as one of the main mechanisms

To become a Partner please submit a [Partnership application form](#)

[Register to our newsletter!](#)

[Participate in our survey on Themes for information-sharing](#)

Remarks

In sintesi, lo studio approfondito della geochemica del mercurio e delle sue fonti di emissione è essenziale per valutare il rischio ambientale e sanitario associato a questo metallo

La comprensione dell'interazione complessa tra sorgenti naturali e attività umane, insieme alla dinamica chimica dell'elemento, richiede un approccio cross-disciplinare che integri competenze relative a geochemica, biologia, scienze ambientali e politiche di gestione

Le sfide attuali includono il monitoraggio continuo delle emissioni, utile per discriminare le diverse sorgenti e i percorsi di trasporto del mercurio, lo sviluppo di tecnologie per una più accurata misura e un'effettiva riduzione delle concentrazioni nelle matrici ambientali, e la cooperazione internazionale per la gestione sostenibile del complesso ciclo del mercurio

