



- [Copertina](#)
- [Introduzione](#)
 - [Generalità](#)
 - [Pericoli per gli organismi](#)
 - [I danni causati dai metalli pesanti](#)
- [Cadmio](#)
 - [Caratteristiche](#)
 - [Diffusione](#)
 - [Tossicità](#)
- [Piombo](#)

- [Caratteristiche](#)
- [Diffusione](#)
- [Tossicità](#)
- [Mercurio](#)
 - [Caratteristiche](#)
 - [Diffusione](#)
 - [Tossicità](#)
- [Cromo](#)
 - [Caratteristiche](#)
 - [Diffusione](#)
 - [Tossicità](#)
- [Arsenico](#)
 - [Caratteristiche](#)
 - [Diffusione](#)
 - [Tossicità](#)
- [Terapia da intossicazione](#)
- [Bibliografia](#)

Caratteristiche



Il cadmio è un metallo brillante, color bianco-argento, duttile e molto malleabile. La sua superficie, in ambiente inerte, ha una tinta bluastra, ma si appanna in aria. È solubile in acidi ma non in alcali e presenta numero di ossidazione +2. Appartiene allo stesso gruppo del mercurio e dello zinco ed è simile a quest'ultimo per molti aspetti ma crea composti più complessi.

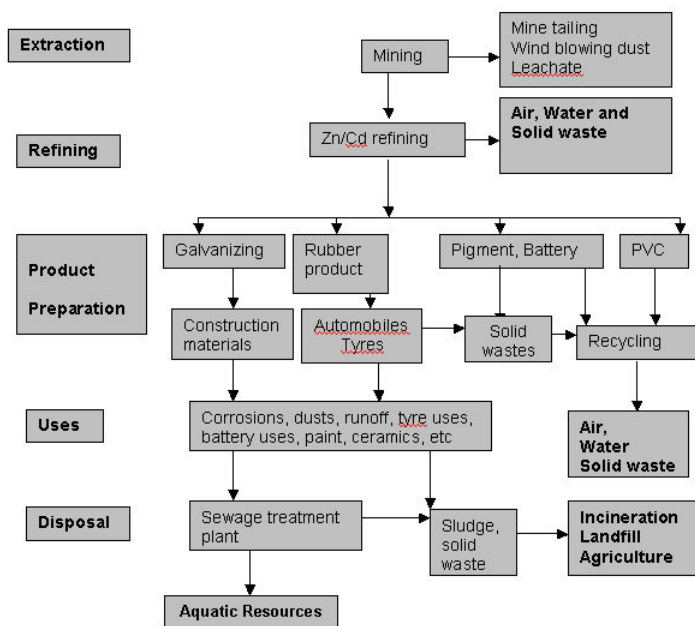
Nessun minerale di cadmio è estratto per il metallo, perché è prodotto in quantità sufficiente come sottoprodotto della fusione dello zinco dal relativo minerale, la sfalerite (ZnS), nel quale il cadmio è un'impurità significativa, costituendo fino al 3%. Di conseguenza, le zone estrattive principali sono quelle connesse con zinco. La produzione mondiale è di intorno alle 14.000 tonnellate all'anno, il paese produttore principale è il Canada, insieme a Stati Uniti, Australia, Messico e Giappone.

Per l'estrazione del cadmio, spesso legata a quella dello zinco, si usa arrostiti i solfuri di zinco per formare l'ossido ZnO, successivamente lo si riduce con il carbonio per formare lo zinco metallico. Dopo questo processo lo zinco può essere raffinato con una distillazione sotto vuoto che permette la separazione del Cadmio. L'altro metodo più diffuso che porta alla produzione di cadmio è l'estrazione per elettrolisi dello zinco: la dissoluzione di ossido di zinco in acido solforico dà il solfato di zinco ZnSO₄ in soluzione. Prima dell'elettrolisi che produrrà zinco le impurezze di cadmio vengono eliminate come precipitato della soluzione.

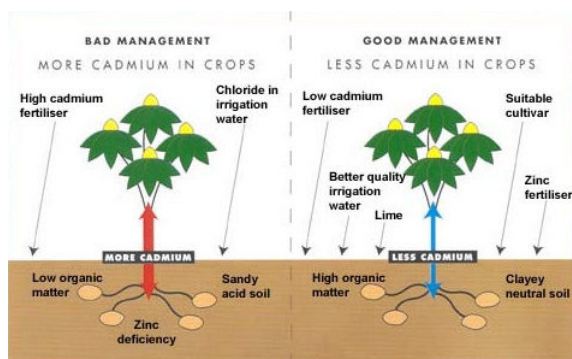
Diffusione

Circa il 75% del cadmio usato è nelle batterie di nichel/cadmio, come fonti di energia ricaricabile o di energia secondaria che presentano elevata uscita, lunga durata, bassa manutenzione e elevata resistenza a stress fisico ed elettrico. La maggior parte del quarto restante viene usata per rivestimenti, fornendo una buona resistenza alla corrosione, specialmente in ambienti a stress elevato quali applicazioni marine ed aerospaziali dove sono richieste sicurezza e affidabilità elevate. Il cadmio è stato usato per placcare l'acciaio in cui una pellicola di cadmio spesso soltanto 0.05 millimetri assicura completa protezione contro il mare.

Circa 25.000 tonnellate di cadmio sono scaricate nell'ambiente. Circa la metà di questo cadmio è scaricata nei fiumi attraverso l'erosione delle rocce e un po' di cadmio è scaricato in aria attraverso incendi boschivi e vulcani. Il resto del cadmio è liberato attraverso le attività umane. I canali di scarico di cadmio dalle industrie finiscono principalmente sui terreni. Le cause di questi flussi residui sono per esempio la produzione di zinco, l'implicazione di minerali di fosfato e bio-concimi industriali. I canali residui di cadmio possono anche entrare nell'aria attraverso la combustione (domestica) dei rifiuti e la combustione dei combustibili fossili. Grazie ad alcune leggi soltanto poco cadmio ora entra nell'acqua attraverso l'eliminazione di acqua di scarico da case o industrie.



Un'altra fonte importante di emissioni di cadmio e' la produzione di fertilizzanti artificiali di fosforo. Parte del cadmio finisce nel terreno dopo che il fertilizzante viene applicato sul terreno coltivabile ed il resto del cadmio finisce nell'acqua superficiale quando lo spreco dalle produzioni del fertilizzante e' fatto uscire dalle aziende di produzione. Il cadmio e' fortemente assorbito dalla materia organica nel terreno. I terreni acidificati aumentano l'assorbimento del cadmio da parte delle piante. Cio' costituisce un potenziale pericolo per gli animali che dipendono dalle piante per sopravvivere, come bovini,ovini, suini e pollame. I vermi di terra ed altri organismi essenziali per il terreno sono estremamente suscettibili all'avvelenamento da cadmio. Possono morire a concentrazioni molto basse con conseguenze sulla struttura del terreno stesso, concentrazioni di cadmio piu' elevate possono influenzare i processi dei microrganismi e minacciare l'intero ecosistema del suolo.

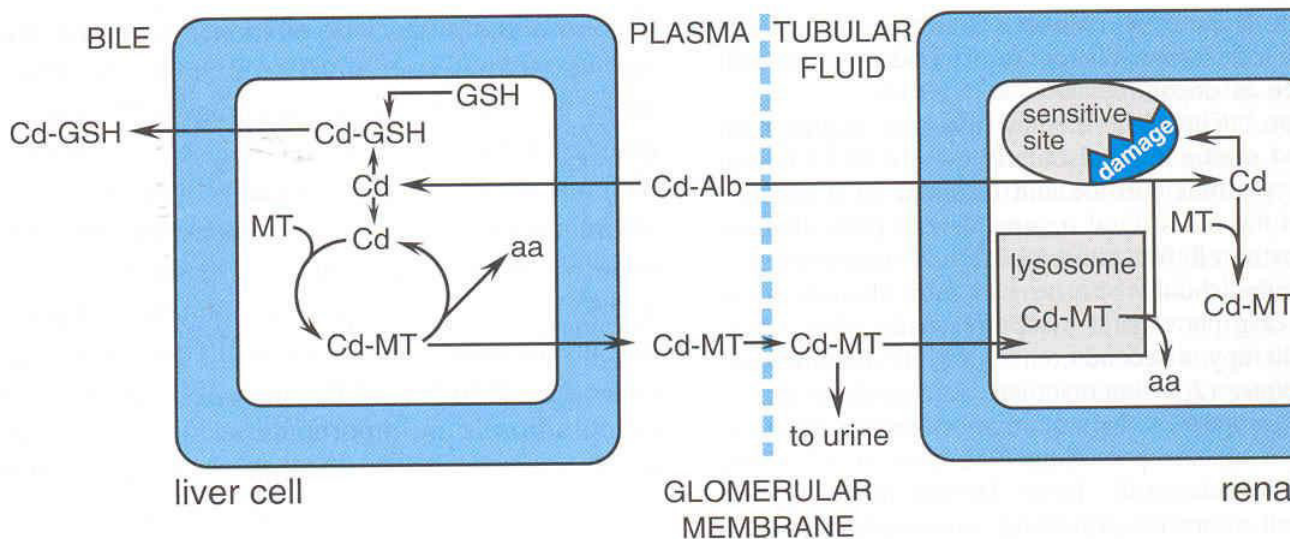


Negli ecosistemi acquatici il cadmio puo' bioaccumularsi in mitili, ostriche, gamberi, aragoste e pesci. La predisposizione al cadmio puo' variare notevolmente fra gli organismi acquatici. Organismi da acqua salata sono noti essere piu' resistenti all'avvelenamento da cadmio che gli organismi da acqua dolce.

Tossicita'

In generale, per i non fumatori la via principale per l'esposizione e' attraverso gli alimenti, l'aggiunta di cadmio al terreno agricolo da varie fonti (deposizione in atmosfera e applicazione di fertilizzanti) e assorbimento da cibo e da produzioni di foraggio.

I cibi ricchi in cadmio possono notevolmente aumentare la concentrazione di cadmio nel corpo e dato che e' biopersistente rimane negli esseri umani anche per tempi dell'ordine di decine di anni. Alcuni esempi sono fegato, funghi, crostacei, mitili, polvere di cacao ed alghe secche. Esposizione a livelli significativamente elevati di cadmio avviene quando si fuma. Il fumo di tabacco trasporta il cadmio nei polmoni, un pacchetto di 20 sigarette puo' portare all'inalazione di circa 2-4 µg di cadmio, ma i livelli possono variare ampiamente. Il sangue lo trasporta con il resto del corpo dove puo' amplificare l'effetto rafforzando il cadmio gia' presente negli alimenti ricchi di cadmio.



Un'altra esposizione ad alti livelli puo' avvenire per le persone che vivono in prossimita' di discariche di rifiuti o di fabbriche che scaricano cadmio nell'aria o per gli operai che operano nell'industria della raffinera del metallo. Quando le persone respirano cadmio esso puo' danneggiare severamente i polmoni e persino causare la morte.

Deriva le sue proprieta' tossicologiche proprio dalla sua somiglianza chimica allo zinco, un micronutriente essenziale per le piante, gli animali e gli esseri umani. Il cadmio e' trasportato nel fegato principalmente tramite il sangue. Nel fegato si lega con alcune proteine e forma complessi che sono trasportati ai reni dove si accumula e danneggia i sistemi di filtrazione. Cio' causa l'escrezione di proteine essenziali e di zuccheri dal corpo ed un ulteriore danno renale.

Il cadmio non riveste alcun ruolo biologico nel corpo umano. Sia lui che i suoi composti sono tossici perfino a basse concentrazioni e tendono ad accumularsi negli organismi e negli ecosistemi. L'inalazione di polveri di cadmio provoca rapidamente problemi alle vie respiratorie ed ai reni, spesso fatali per insufficienza renale. L'ingestione provoca immediato avvelenamento e danneggia il fegato e i reni. I composti del cadmio sono cancerogeni. Oltre a danneggiare i reni causano anche osteoporosi e osteomalacia.

Altri effetti sulla salute che possono essere causati dal cadmio:

- Diarrea, mal di stomaco e vomito severo
- Fratture alle ossa
- Problemi riproduttivi e persino possibilita' di infertilita'
- Danneggiamento del sistema nervoso centrale
- Danneggiamento del sistema immunitario
- Disordini psicologici
- Possibilita' di danni al DNA e sviluppo del cancro

