Berillio, Via degli Alcalino-terrosi 4

scritto da Giorgio Nebbia | 1 Settembre 2022

Molti anni fa Isaac Asimov (1920-1992) ha scritto una storia di fantascienza in cui racconta che un equipaggio spaziale fu inviato su un pianeta apparentemente fertile, con condizioni simili a quelle terrestri, abbondante vita vegetale, che sembrava ideale per l'insediamento di una colonia umana, per scoprire la causa della morte misteriosa dei componenti di una spedizione precedente. La morte risultò provocata da una malattia che si manifestava con una progressiva difficoltà di respirazione e che si era poi rivelata come dovuta all'alta concentrazione di berillio su tale pianeta.

La berillosi è effettivamente una nota malattia professionale che si manifesta con l'infiammazione dei polmoni che riduce o impedisce la respirazione. Alla berillosi, difficile da curare ma fortunatamente abbastanza rara, sono esposti i lavoratori di alcuni settori industriali che impiegano il metallo, le sue leghe e i suoi ossidi; in passato la berillosi si manifestava negli addetti alla fabbricazione delle lampade fluorescenti il cui interno era rivestito di ossido di berillio.

Il berillio – il cui simbolo chimico è Be e il peso atomico è 9 – è un metallo relativamente raro; nel corpo umano in media

se ne trovano circa 0,03 mg; nei mari e negli oceani la concentrazione di questo elemento è di circa 0,03 mg per metro cubo; nelle rocce terrestri il contenuto medio di berillio è di circa 2 mg per tonnellata.

Per l'ottenimento industriale del metallo si parte da alcuni minerali, fra cui il berillo, un silicato di berillio e alluminio, che è anche usato come pietra preziosa e ornamentale. La varietà colorata di verde per la presenza di tracce di cromo prende il nome di smeraldo; la varietà dotata di un colore bleu pallido si chiama acquamarina.

I principali Paesi produttori di minerali di berillio sono gli Stati Uniti e la Cina, con una produzione di circa 190 tonnellate all'anno. Per estrarre il metallo i minerali ricchi di berillio sono scaldati ad alta temperatura e poi trattati con agenti chimici in modo da trasformare il berillio in fluoruro o in solfato, che sono solubili in acqua; dalle soluzioni viene separato, con processi chimici o fisici, o il metallo o l'idrato, da cui successivamente si prepara l'ossido.

Industrialmente il berillio è importante perché è l'unico metallo leggero (la sua massa volumica è di 1,85 g/cm^3) dotato di un'elevata temperatura di fusione (oltre 1250 gradi Celsius) e perché non è attaccato né dall'aria né dall'acqua, neanche ad alte temperature. Per esposizione all'aria si forma sulla superficie del berillio un leggero strato di ossido che protegge il metallo dal successivo attacco di agenti esterni.

Il berillio viene usato, in generale in lega con altri metalli, specialmente nelle leghe "leggere" con alluminio e magnesio, nell'industria aeronautica e spaziale per la sua elevata resistenza all'usura e per le sue doti di conducibilità termica. La sua lega col rame presenta elevata conducibilità elettrica ed è largamente usata nell'industria petrolifera per strumenti nei cui contatti non si devono formare scintille che potrebbero infiammare i gas

combustibili.

Oltre che come metallo, il berillio è usato come ossido, una sostanza dotata di elevata temperatura di fusione, di elevata conducibilità termica e di bassa (a differenza del metallo) conducibilità elettrica. Trova perciò impiego negli isolatori elettrici e nei transistor di potenza. L'ossido di berillio viene usato anche nell'industria ceramica.

Il berillio ha la proprietà di non assorbire i neutroni, ma di rallentarne la velocità, per cui i fabbricanti di bombe nucleari e di centrali nucleari usano il berillio e il suo ossido per i contenitori del materiale fissile – uranio o plutonio – o come "moderatore". Proprio in una fabbrica militare di armi nucleari nell'Unione Sovietica si è avuta, nell'ottobre 1990, un'esplosione che ha gettato nell'aria una "nube" di ossido di berillio che ha contaminato la zona circostante, al confine con la Cina, e i suoi abitanti.

Il berillio ha anche interesse come indicatore geologico; oltre al berillio ordinario esiste un isotopo radioattivo, il berillio-10, che si forma dalla collisione dei raggi cosmici con i gas dell'alta atmosfera. Le analisi della concentrazione di berillio-10 nei ghiacci hanno mostrato che, negli ultimi due secoli, la concentrazione di tale isotopo è maggiore quando aumenta la "attività" del Sole, per cui la misura della sua concentrazione può fornire informazioni sulla storia climatica della Terra.