



Il mercato delle terre rare

Con il termine di **terre rare** (in inglese **REE**, *Rare Earth Elements*) si indica un gruppo di **17 elementi chimici** del quale fanno parte sia i lantanidi (elementi con numero atomico compreso tra 57 e 71) sia, per la notevole affinità chimica, lo scandio e l'ittrio.

L'appellativo di "terre rare" deriva dal fatto che la scoperta di questi elementi avvenne in una zona geografica piuttosto circoscritta. Non è un caso, a tal proposito, che sei dei nomi scelti per questi elementi abbiano un'origine geografica (ben quattro derivano dal nome del villaggio svedese di **Ytterby**: ittrio, itterbio, terbio ed erbio).

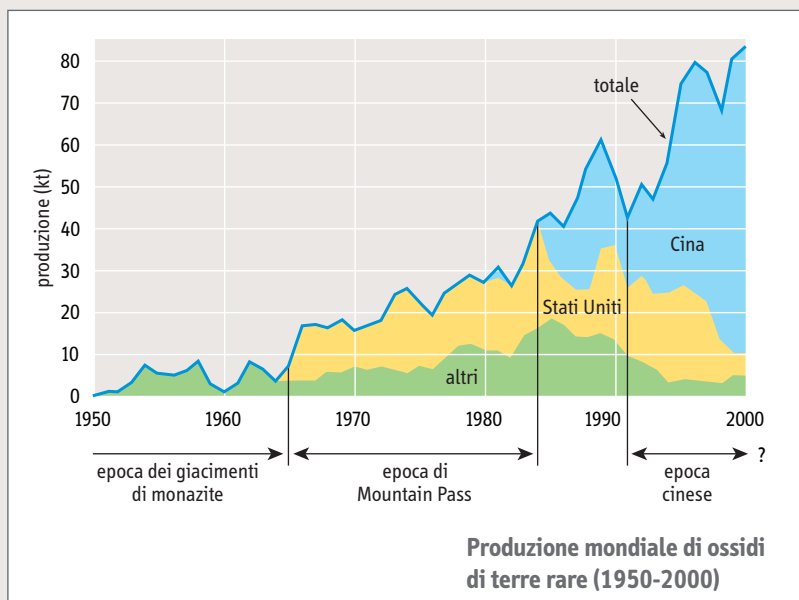
Benché il termine "terre" faccia pensare a elementi non metallici, in realtà lo sono: la natura metallica, oltre che – ovviamente – dalla struttura atomica, è testimoniata dall'aspetto, in genere grigio lucente. L'aggettivo "rare" è fuorviante poiché, a basse concentrazioni, si trovano un po' in tutta la crosta terrestre: l'abbondanza di questi elementi è paragonabile a quella del nichel, del rame, dello zinco o del piombo. Persino i due elementi più rari (il tulio e il lutezio) sono all'incirca 200 volte più comuni dell'oro. Si tratta, dunque, di elementi presenti pressoché in tutte le formazioni rocciose massicce. Le loro concentrazioni in peso, tuttavia, variano da una decina a qualche centinaio di parti per milione, ed è proprio in base a questo parametro che l'investimento per la loro estrazione e lavorazione può essere o meno economicamente produttivo.



Un mercato in evoluzione Il **valore di mercato** dei singoli elementi delle terre rare è cambiato molto nel tempo. Negli anni sessanta del secolo scorso si usava il lantano nell'industria del vetro ottico e il cerio era ampiamente impiegato per la lucidatura. Nell'industria del vetro veniva impiegato per la colorazione il didimio, una miscela di praseodimio e neodimio. Tuttavia, non esisteva un mercato per il samario e l'eurobio che si accumulavano inutilizzati nei magazzini.

A partire dal 1965 gli Stati Uniti iniziarono a usare l'eurobio come fosforo rosso per i televisori a colori e, a partire dagli anni settanta, il samario è diventato un ingrediente chiave per la costruzione di supermagneti. Poiché i magneti realizzati con le terre rare sono in grado di fornire maggiore potenza magnetica, a parità di dimensioni, rispetto a quelli tradizionali, si è assistito al continuo incremento nella richiesta di questa tecnologia.

OSSERVA ED ELABORA



Il grafico, tratto da un documento riassuntivo sulle terre rare prodotto dalla US Geological Survey (*Rare Earth Elements. Critical Resources for High Technology*), mostra l'andamento della produzione mondiale dal 1950 al 2000.

- 1 Ricavando i dati dal grafico, prova a rappresentare, con un opportuno diagramma, il crescente peso percentuale della produzione cinese negli anni novanta del secolo scorso.
- 2 Utilizzando i dati relativi alla produzione del 2000 e le informazioni sull'abbondanza delle terre rare alla quale si è accennato nel testo (parti per milione) prova a stimare la quantità di materiale estratto e processato dalle miniere cinesi.



Il decisivo balzo in avanti è avvenuto più di recente, grazie al felice connubio con l'**industria elettronica**. Oggi le terre rare sono essenziali per la produzione di oggetti *high-tech* quali telefoni cellulari e computer portatili e il loro impiego spazia dall'industria militare alle cosiddette energie pulite. La possibilità di realizzare motori elettrici più leggeri e batterie ricaricabili più efficienti e capaci ha reso questi elementi molto preziosi e appetibili per l'industria automobilistica che punta alla trazione elettrica o ai motori ibridi.

Monopolio cinese Nella storia dell'estrazione e della produzione mondiale di terre rare si possono individuare tre grandi periodi, ciascuno dei quali è caratterizzato dal predominio monopolistico di una nazione. Fino alla metà degli anni sessanta l'estrazione era quasi esclusivamente concentrata nelle miniere del **Sudafrica**. Tra gli anni sessanta e ottanta sono subentrati gli **Stati Uniti**, con le miniere e gli impianti di lavorazione di Mountain Pass (California). Dalla metà degli anni ottanta ha cominciato ad affacciarsi prepotentemente sul mercato la **Cina** e, nel primo decennio di questo secolo, il mercato ha visto il predominio cinese crescere e consolidarsi sempre più, sia per le leggi ambientali californiane, più restrittive, sia perché la mano d'opera cinese ha costi di gran lunga inferiori. Non a caso nel 1997 l'allora premier cinese Deng Xiaoping dichiarò che la Cina avrebbe rappresentato per il mercato mondiale delle terre rare ciò che era il Medio Oriente per il mercato petrolifero. Una dichiarazione che colse nel segno: oggi, infatti, circa il 97% del mercato mondiale è nelle mani della Cina, che spesso minaccia di ridurre o addirittura bloccare le esportazioni per favorire la propria industria (è successo recentemente nei confronti di Stati Uniti, Messico e Unione europea). L'Organizzazione mondiale del commercio ha intimato alla Cina di riaprire il libero export di questi preziosi materiali, ma il problema rimane.

Per saperne di più

- C. Hurst, *China's Rare Earth Elements Industry: what can the West learn?*, Institute for the Analysis of Global Security (IAGS), 2010. Un rapporto accurato (in inglese), disponibile in rete, realizzato con lo scopo di chiarire l'importanza delle terre rare e il ruolo che ricoprono nelle politiche della difesa e dell'energia. Il rapporto racconta l'evoluzione del mercato delle terre rare fino all'attuale monopolio della Cina.
- http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earth
Il sito (in inglese) è mantenuto dalla US Geological Survey e offre analisi, informazioni statistiche e materiale di studio sul mercato delle terre rare. Sono disponibili i dati aggiornati della produzione mondiale e numerose pubblicazioni speciali.
- <http://www.australianrareearths.com>
Il sito (in inglese) offre interessanti informazioni sul mercato delle terre rare, la produzione e le riserve mondiali.

Miniere pericolose? Come ogni attività di mineraria, anche la coltivazione delle terre rare ha un **impatto ambientale** di rilievo. Oltre all'inevitabile necessità di estrarre e processare grandi quantità di materiale, un notevole rischio per l'ambiente deriva dai particolari **processi industriali** impiegati per la produzione. L'uso intensivo di acidi tossici, se non opportunamente controllato, rischia infatti di provocare contaminazioni di vasta portata. Risulta inoltre problematico lo stoccaggio delle grandi quantità di materiali di scarto al termine del processo produttivo. Un ulteriore fattore di rischio deriva dalla presenza di elementi radioattivi nei materiali da cui si estraggono le terre rare. È infatti piuttosto comune che le miniere di terre rare contengano anche torio e uranio. Questo non solo comporta un accumulo nel tempo di pericolosi contenuti radioattivi nelle apparecchiature di lavorazione – con inevitabili gravi ricadute sugli operatori – ma anche la presenza di elevati livelli di radioattività nei luoghi deputati allo stoccaggio degli scarti della lavorazione.

RICERCA E APPROFONDISCI

In base alle tue conoscenze e ricercando in rete approfondisci e spiega i punti evidenziati nel testo, aiutandoti con le seguenti tracce.

■ 17 elementi chimici

Con l'aiuto della tavola periodica a pagina 172 di questo volume e lavorando in gruppo costruisci una tabella dove siano elencati gli elementi chimici che corrispondono alle terre rare, i rispettivi simboli e numeri atomici e i principali impieghi nell'industria.

■ valore di mercato

Attraverso una ricerca esamina come è cambiata nel tempo la collocazione geografica dei giacimenti di terre rare sfruttati dall'industria, fino ad arrivare

al momento attuale (puoi cominciare dal grafico di pagina 32). Per far fronte al monopolio cinese esistono misure alternative all'inaugurazione o riapertura di miniere in altre regioni del pianeta? Quale ruolo gioca, oggi, il riciclo dei metalli?

■ impatto ambientale

Tramite Google Earth prova a raggiungere il distretto minerario cinese di Baiyun Obo in Mongolia (latitudine 41°47'50"N, longitudine 109°57'57"E). Quale valutazione si può dare dell'impatto ambientale? Cerca notizie su questa miniera e, più in generale, sugli aspetti critici da un punto di vista ambientale e sanitario di questi distretti estrattivi.

■ processi industriali

L'estrazione delle terre rare è un procedimento molto complesso e differenziato. Una volta estratti, i minerali sono sottoposti, inoltre, a diversi processi di lavorazione e raffinazione. Basandoti sulla voce *rare-earth element* dell'Enciclopedia Britannica online (britannica.com) illustra sinteticamente i principali metodi di estrazione e la successiva lavorazione delle terre rare dal sottosuolo.