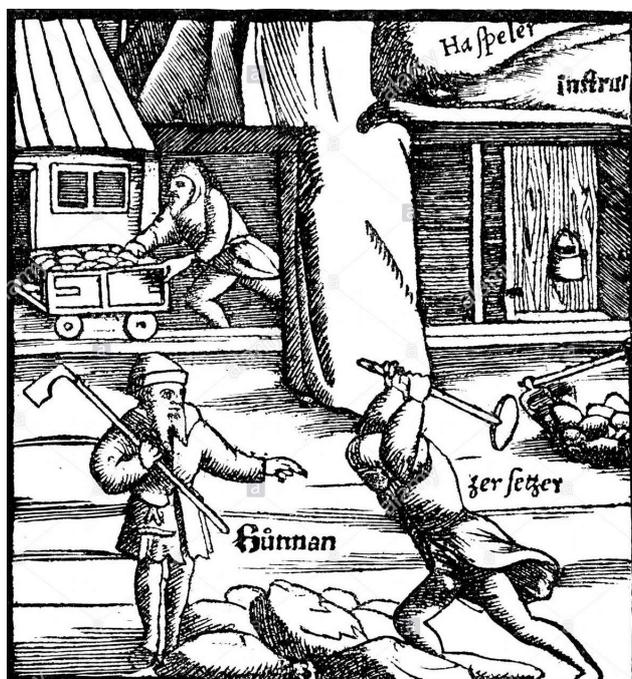


GEOLOGIA PER TUTTI 2

Breve corso introduttivo



Lezione 2
05 aprile 2019

I minerali per l'uomo

A cura di Manolo Piat

BIBLIOTECA CIVICA DI BELLUNO

Via Ripa, 3

Tel. 0437 948093 - biblioteca@comune.belluno.it

<http://biblioteca.comune.belluno.it>

I minerali per l'uomo (georisorse)

Risorse Minerarie: corpi solidi, liquidi, gassosi della geosfera, geologicamente identificati o da identificare, in cui si trovano sostanze minerali utili.

Riserve Minerarie: parte di risorse già identificate che, con le attuali tecnologie e in base alle leggi vigenti, sono economicamente sfruttabili dall'uomo.

Giacimento minerario: concentrazione naturale di sostanze minerali, dovuta a diversi processi geologici, che può essere sfruttata con profitto economico.

Cava o miniera?

La distinzione tra cava e miniera dipende dalla tipologia merceologica del minerale estratto. Sono *miniere* i siti presso i quali si estraggono minerali di prima categoria (strategici) come minerali energetici, minerali metalliferi e alcuni minerali industriali (es., talco) mentre vengono identificati come *cave* i siti estrattivi dedicati ai minerali di seconda categoria (non strategici; es., torba), come indicato dal Regio Decreto n.1443 del 1927 e successive modifiche.

L'uso dei minerali oggi

Oggi sono decine le sostanze minerali utilizzate (solide, liquide e gassose) e non vi è praticamente attività economica che non sia, direttamente o indirettamente, legata alle attività di estrazione e trasformazione delle georisorse.

Dalla Seconda Guerra Mondiale a oggi, l'umanità ha usato più materie prime minerali di quante ne siano mai state usate durante tutta la Storia della Terra.

L'industria estrattiva non energetica si divide in tre principali settori:

- *minerali da costruzione:* aggregati con particelle di dimensioni varie (es., sabbia e ghiaia), rocce (es., granito), argille, gesso, ecc.
- *minerali metallici:* minerali dai quali, in seguito alla trasformazione, si ottengono metalli o sostanze metalliche (es., oro).

- *minerali industriali*: qualsiasi roccia o altra sostanza naturale con un certo valore economico, esclusi i minerali metalliferi, idrocarburi, gemme; possono essere minerali fisici (es., talco) o minerali chimici (es., sale).

La quantità maggiore di minerale estratto, in termini volumetrici, afferisce al gruppo dei minerali da costruzione.

Minerali metallici

Per minerali metallici devono intendersi “*minerali dai quali si può ricavare economicamente un metallo (o più metalli)*”.

Non tutti i minerali che contengono un dato metallo sono necessariamente minerali metalliferi, in quanto può non essere conveniente ricavare da essi tale metallo. Tra i principali fattori che condizionano il carattere “metallifero” di un minerale, oltre al tenore del metallo considerato:

La sua diffusione;

La richiesta del mercato;

L'esistenza di tecnologie che consentano di estrarre economicamente; rilevante è la componente energetica.

Alcuni esempi

Minerali di rame. Rame nativo, Bornite Cu_5FeS_4 , Calcopirite CuFeS_2 , Calcocite Cu_2S , Covellite CuS , Cuprite Cu_2O , Malachite $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$.

Usi. Gli usi più comuni del rame sono: conduttori elettrici, circuiti stampati, tubi, lattoneria, finiture d'arredo, pannelli solari, stoviglie, usi ornamentali, strumenti musicali (ottoni), monete. I composti hanno importanti usi in chimica (es., verderame).

Minerali di zinco. Sfalerite (blenda) ZnS , Smithsonite ZnCO_3 , Zincite ZnO .

I minerali di zinco sono noti fin dall'antichità, mentre lo zinco come metallo puro è utilizzato a partire dal XIV secolo.

Usi. È utilizzato come agente anti-corrosione (zincatura), componente in alcune leghe (es., ottone) e presente in batterie; come ossido di zinco, è presente in piastrelle ceramiche e smalti, nella gomma, nelle vernici, nei fertilizzanti, nei mangimi e nei dispositivi elettronici. Lo zinco si trova anche nel corpo umano, nei processi di trascrizione del codice genetico; da qui la sua presenza in ambito cosmetico e farmaceutico.

Minerali di alluminio. Bauxite (miscela di idrossidi), Criolite $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$, Leucite KAlSi_2O_6 , Alucite $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$.

Usi. L'alluminio può formare leghe con rame, magnesio, manganese, silicio e altri elementi, utilizzate in campo aeronautico e aerospaziale, anche come rivestimento per gli specchi dei telescopi. Inoltre è usato nei mezzi di trasporto, imballaggio (lattine, pellicola d'alluminio, ecc.) costruzioni (serramenti, rivestimenti metallici, ecc.), beni di consumo durevoli (elettrodomestici, attrezzi da cucina, ecc.), linee elettriche, macchinari, ottiche, armi da fuoco. Il suo ossido (corindone) è usato nella produzione del vetro e nei laser.

Metalli preziosi

Oro. L'oro e le sue leghe sono usati in gioielleria e numismatica. Trova impiego in campo industriale, elettrico ed elettronico (es., computer), impiego nella pittura delle ceramiche, a scopo ornamentale, in fotografia e anche in cucina. In campo medico l'oro viene usato in amalgama in campo dentistico, nella cura dell'artrite reumatoide, terapie antitumorali e forse dell'Alzheimer.

Platino. Utilizzato per realizzare oggetti di gioielleria, strumenti da laboratorio (crogioli), contatti elettrici, nel settore odontoiatrico, in aeronautica, per le marmitte catalitiche (sostituito dal palladio), per le fibre ottiche ed il vetro degli schermi a cristalli liquidi; l'utilizzo più importante è nel settore farmaceutico grazie alla sua efficacia contro alcune neoplasie.

Metalli pericolosi

Mercurio. È l'esempio di un metallo che aveva un numero elevato di impieghi, generalmente superati data la nocività e l'alto costo del minerale. Tra gli altri usi: negli esplosivi, nell'estrazione dell'oro e dell'argento, negli strumenti di misura, in colori e vernici, nell'industria elettro-chimica, in preparati odontoiatrici, nell'industria farmaceutica, in agricoltura.

Minerali industriali

Minerali o rocce importanti nei processi e nelle applicazioni tecniche in campo industriale. Al contrario dei minerali metalliferi, possono essere usati direttamente o con una spesa tecnica limitata.

Sono suddivisi fra quelli di interesse per le loro proprietà fisiche (es., carbonato di calcio) e per le loro caratteristiche chimiche (es., salgemma).

Essi comprendono ad es., materiali per: industria ceramica (dai laterizi alle porcellane), industria vetraria, produzione di cemento, calce e gesso, carica di gomma, carta, plastica, isolamento termico, acustico, elettrico, rivestimenti antiusura e per abrasivi, produzione di additivi per mangimi e correttivi nei suoli agrari, produzione di pigmenti, metallurgia, industria alimentare, farmaceutica, cosmetica...

Ogni cittadino europeo nell'arco della vita utilizza in media circa 460 tonnellate di minerali industriali. Le ceramiche e il vetro sono i settori principali.

Alcuni esempi

Argille. Rocce costituite principalmente da allumino-silicati idrati (fillosilicati) definiti minerali argillosi (illite, caolinite, clorite, montmorillonite). Ad essi sono associati diversi componenti quali quarzo, feldspato, mica e calcite.

La destinazione più comune riguarda il settore delle ceramiche; altre attività sono l'edilizia, la cosmetica, la gomma, la carta, la farmaceutica e l'agricoltura.

Calcare. Roccia sedimentaria costituita essenzialmente da carbonato di calcio. La sua disponibilità a livello mondiale è piuttosto ampia. Le applicazioni dipendono dalla pezzatura: in dimensioni grossolane è impiegato come pietra-me; sotto forma di sabbia è destinato all'industria dell'acciaio, della chimica e del cemento; finemente macinato viene utilizzato come riempitivo nella produzione di vari prodotti come carta, plastica e calcestruzzi. Insieme ad altre materie prime (es., salgemma), svolge un ruolo importante nell'industria chimica. Applicazioni nella tutela ambientale, in agricoltura (additivo) e nell'industria farmaceutica e alimentare.

Talco. È un silicato di magnesio le cui principali proprietà sono l'inalterabilità, la lamellarità e la morbidezza. Viene utilizzato in diversi settori industriali come agente anti-impaccante, nel campo della gomma, della plastica, nel settore automobilistico e degli pneumatici, in fonderia, nell'industria cartaria, nella ceramica, nelle vernici, nella cosmetica, nella farmaceutica, in campo alimentare, in agricoltura.

Feldspati. Costituiscono il gruppo di minerali più abbondante sulla Terra: sono alluminosilicati di potassio, sodio, calcio e bario, con tracce di altri elementi. L'Italia, con oltre 2 milioni di tonnellate l'anno, è il terzo produttore mondiale. È un componente fondamentale nella produzione di ceramiche e vetro, nella produzione di vernici, plastica e gomme, nell'edilizia e per l'isolamento elettrico, è presente anche in ambiti come il biomedicale.

Quarzo. Il quarzo è costituito da silicio e ossigeno, è conosciuto soprattutto come pietra ornamentale e come gemma. È il principale componente del vetro, viene utilizzato in fonderia, nell'industria ceramica e nell'edilizia, nonché nella preparazione di prodotti dentali. Il suo uso si estende all'elettrotecnica e all'elettronica. Viene impiegato in campo ottico e nei pannelli solari.

Salgemma. Chimicamente, si identifica come cloruro di sodio. È conosciuto sin dall'antichità nel suo classico utilizzo di sale da cucina. Il suo impiego nel settore alimentare è fondamentale anche per la produzione di bicarbonato di sodio. Meno noto è l'impiego in ambito industriale: nel tessile, nell'edilizia, nell'industria cartaria, nel vetro, nella farmaceutica, nell'industria chimica, nell'industria digitale.

Minerali pericolosi

Amianto. Le caratteristiche dell'amianto e il basso costo di lavorazione ne hanno favorito l'impiego in oltre 3000 prodotti differenti. L'uso più massiccio è avvenuto in edilizia (eternit); in ambiente domestico in alcuni elettrodomestici di vecchia produzione; come materiale isolante nei mezzi di trasporto; in adesivi e collanti, tessuti ignifughi, carta e cartone, nello spettacolo, nei giocattoli, nell'industria alimentare, nei farmaci. Dal 1994 la produzione e l'uso di manufatti in amianto sono cessati con l'entrata in vigore della Legge 257/92.

Bibliografia minima

BIANCHI A., *Litologia e geologia* - 5. ed. Padova: CEDAM, 1960.

BIANCHI A., *Mineralogia* - 6. ed. Padova: CEDAM, 1960.

CALDART F., *Panorama geologico della provincia di Belluno*. In: "Rassegna economica" della Camera di Commercio, Industria e Agricoltura di Belluno, n. 1-2-4-6, 1960.

CATULLO T.A., *Elementi di mineralogia applicati alla medicina e alla farmacia*. Padova, 1833

GIORDANO D., *Dolomiti di cristallo: minerali e mineralogia nell'Agordino*. Gruppo Agordino Mineralogico Paleontologico, 2008.

ERNST W. G., *I materiali della Terra*. Traduzione di Giampaolo De Vecchi ed Enzo Piccirillo, Milano: Aldo Martello Giunti Editore, stampa 1974.

KLEIN C., *Mineralogia* - 1. ed. italiana condotta sulla 22. ed. Americana, Bologna: Zanichelli, 2004.

SYMES R. F., *Minerali e rocce*. Novara: Istituto geografico De Agostini, 1988 (per ragazzi).