U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO

trutura atómica, a forma cristalina (↗Cristal e ↗Cristalografia), as propriedades ópticas, eléctricas, mecânicas (ou cristalo-físicas, como a ↗clivagem) e, ainda, a ↗densidade. Outras propriedades interessam também para a caracterização e diagnose das espécies M., embora não sejam tão essenciais, porque nem sempre são típicas como as precedentes; é o caso da cor, lustre, dureza, estrutura dos agregados, ocorrência, etc.

As espécies M. classificam-se de acordo com a sua composição química (Mineralogia descritiva). Uma notável propriedade de ordem química no tocante à classificação dos M. é o ↗isomorfismo (séries isomórficas). A diagnose das espécies M. pode, muitas vezes, dispensar análises químicas quantitativas e outras operações mais especializadas, como a determinação da estrutura cristalina. Com efeito, numerosas espécies, particularmente as constituintes dos minérios, são diagnosticáveis frequentemente por meio de ensaios físicos simples, bem como de outros ensaios químicos qualitativos. Os M. que constituem as rochas são, em larga medida, diagnosticados pelo estudo, ao microscópio polarizante, das suas propriedades ópticas. Estes estudos oferecem enorme importância em ↗petrografia — onde se descrevem e classificam as rochas (cf. também óptica cristalina).

M. essencial — M. essenciais de uma rocha são aqueles que, pela sua predominância, servem para definir os diferentes tipos petrográficos. Assim, quartzo e feldspatos alcalinos são minerais essenciais nos ↗granitos.

M. hipidiomórfico — É o M. que, em certas rochas ígneas, apenas apresenta alguns dos seus cristais com forma própria.

2. M. pesado — Designa-se «mineral pesado» todo o M. constituinte de uma rocha que apresente densidade superior a 2,9. No granito, p. ex., os M. pesados são, geralmente, a turmalina, o zircão, o rútilo, etc.

3. M. de sílica — A sílica (SiO_2) é substância polimorfa (↗Polimorfismo). Com efeito, constitui bom número de espécies M., das quais as mais notáveis são:

a) Quartzo α — Trapezoédrico trigonal; estável, a seco, a temperaturas inferiores a 573°C; é o quartzo dos ↗pegmatites, dito quartzo de baixa temperatura.

b) Quartzo β — Trapezoédrico hexagonal; estável, a seco, a temperaturas entre 573°C e 867°C; é o quartzo, dito de alta temperatura, das rochas ígneas comuns, como o granito.

c) Tridimite — Pseudo-hexagonal (mas da classe bipiramidal rômbica); estável, a seco, a temperaturas entre 867°C e 1470°C; ocorre em certas rochas lávicas ácidas.

d) Cristobalite — Tetragonal e estável, a seco, entre 1470°C e 1713°C (ponto de fusão da sílica); ocorre, também, em rochas lávicas ácidas.

A presença de vapor de água, sob pressão elevada (tal como sucede no interior da Terra), altera profundamente os domínios de estabilidade acima indicados; por isso se utiliza a expressão «a seco». Outras formas de sílica existem ainda na Natureza, em condições muito particulares. As variedades de quartzo, como calcedónia, cristal de rocha, etc., são tratadas em artigos autónomos.

4. M. supergénicos — Em muitos jazigos minerais há espécies que foram geradas originariamente (minerais primários), ao passo que outras formaram-se subsequentemente (minerais supergénicos ou secundários). A formação destes últimos pode resultar de causas assaz variadas. Além de outros casos, podem citar-se aqui as espécies supergénicas geradas nos ↗filões metalíferos a partir das primárias devido a reacções químicas, muitas vezes desencadeadas por influência de águas oxidantes que, vindas da superfície, descem atravessando a parte superior da massa filoniana. [↗Cementação. ↗Oxidação (Zonas de).]

TORRE DE ASSUNÇÃO **1, 3** E **4**
JOSÉ ANTÓNIO AMARAL **2**

BIBL.: Dana, *Text book of Mineralogy*, VI; Strunz, *Mineralogische Tabellen*, III. De 2: Dana & Hurlbut, *Manual de Mineralogia*, São Paulo, 1976; M. Gary, R. McAfee, C. L. L. Wolf, *Glossary of Geology*, Am. Geol. Inst., Washington DC., 1972.

NUTR. Aproximadamente 4% do peso do corpo corresponde a M. Dissolvidos no plasma sanguíneo e em líquidos intra e extracelulares, integrados em enzimas, hormonas e outras moléculas vitais, e constituintes de estruturas, desempenham funções muito diversas. M. encontram-se nos alimentos, quase sempre sob a forma de sais; libertados pela digestão, são diferentemente absorvidos para o meio interno: no caso de potássio e sódio, a totalidade ou quase; no caso, p. ex., do cálcio, 25% a 50%, e no do ferro, apenas 5% a 15%.

Entre os catiões minerais, *sódio* e *potássio* são os mais abundantes no meio interno; o potássio é intracelular (em cada quilo de músculo, c. 3 g) e o sódio, extracelular (à volta de 3,5 g por litro de plasma); interferem ambos no balanço hídrico que é regulado por variadas hormonas. O excesso de sódio liga-se à hipertensão arterial; presente em quantidade suficiente nos alimentos que constituem uma alimentação sadia, sobreabunda em numerosos produtos manufacturados e, em especial, no sal de cozinha. O excesso é mais temível do que a carência, esta praticamente confinada a pessoas com trabalho pesado em climas muito quentes. O *cloro* é o mais importante anião extracelular em relação com o sódio; o sal de cozinha é cloreto de sódio.

O *cálcio* é o mais abundante dos minerais estruturais: mais de 1 kg no esqueleto da mulher adulta com ossos bem desenvolvidos e estruturados e mais de 1,2 kg no do homem adulto. Não está depositado de forma estável: de facto, diariamente, entram e saem do osso para cima de 700 mg. Na estrutura dentária, o cálcio é também o grande constituinte. O cálcio também desempenha numerosas funções reguladoras, nomeadamente na contractilidade cardíaca e muscular, tal como o magnésio, na coagulação do sangue, nas transferências através de membranas, e na transmissão nervosa; 10 g bastam para assegurar todas estas funções reguladoras. Recomenda-se hoje a ingestão diária mínima de 800 mg de cálcio por crianças e adultos (em idosos e mulheres menopáusicas c. 1000 mg será melhor), e de 1200 mg por adolescentes, grávidas e aleitantes; isso só se consegue com utilização generosa de ↗leite e seus derivados, vegetais verdes, leguminosas e peixe cozinhado ou conservado com espinhas. A absorção é limitada pela ingestão simultânea de farelos e seus preparados ricos de ácido fítico, pela carência de colecalciferol, um derivado da vitamina D,

U.PORTO FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO UNIVERSIDADE DO PORTO

e pela produção insuficiente do princípio intrínseco de Castle, uma glicoproteína também indispensável para aproveitar a vitamina B_{12}.
O *fósforo*, combinado com cálcio, é também estruturante de ossos e dentes; desempenha igualmente variadas funções reguladoras, como, p. ex., activar as vitaminas do complexo B.
Magnésio promove a síntese proteica e regula o potencial eléctrico das membranas celulares; a sua carência, muito frequente, sobretudo no norte de Portugal mercê da velhice dos solos, é responsável por hiperexcitabilidade muscular, que se traduz por câibras e por irritabilidade psíquica e cansaço.
Além dos M. acabados de referir, necessários em doses diárias superiores a 500 mg, outros há, igualmente indispensáveis, que actuam em porções mínimas. Denominam-se *oligoelementos*: são necessários em doses da ordem de 1 mg e estão presentes no organismo em quantidades inferiores a 1 g.
Zinco, *cobre*, *manganésio*, *crómio* e *molibdénio* são co-factores de enzimas sem os quais certos processos biológicos não são possíveis. *Enxofre* é componente de alguns aminoácidos e de vitaminas. *Iodo* é imprescindível para a tireóide produzir suas hormonas. *Flúor* comparticipa na mineralização óssea e concorre para a formação do resistentíssimo esmalte dentário. *Ferro* é constituinte da hemoglobina, o transportador de oxigénio a partir dos pulmões; a sua carência é rara no homem, excepto no caso de perdas sanguíneas, p. ex., motivadas por sangramento prolongado do tubo digestivo em consequência das frequentes lesões erosivas provocadas pelo uso repetido ou prolongado de anti-inflamatórios (anti-reumáticos) não esteróides, hoje de uso muito comum; já na mulher, a carência de ferro durante o período fértil é frequente, em virtude da quantidade perdida mensalmente com o sangue menstrual; c. 2 mg diários. *Cobalto* é componente da vitamina B_{12}. E *selénio* é co-factor de uma enzima que neutraliza peróxidos; tem, por isso, importante papel na neutralização de radicais livres de oxigénio.
Hoje, nas sociedades ricas, cresce a venda de preparados farmacêuticos e dietéticos com M. e vitaminas, porque têm fama de tónicos, de energizantes. A absorção da maior parte dos M. é regulada por mecanismos precisos que só permitem a absorção do necessário no momento em que chegam ao intestino; o que sobra sai com as fezes. Uma alimentação saudável providencia as quantidades precisas de todos os M.; em consequência, tais preparados só têm utilidade quando a alimentação é deficiente, quando há dificuldades de absorção, ou quando aumentam seus gastos e perdas. Cabe ao médico a sua prescrição isolada, ou em complexos, quando considere útil.

Minerais – doses recomendadas em mg/dia

Minerais	Adolescentes	Adultos	Adultas
Cálcio	1200	800	800
Fósforo	1200	800	800
Magnésio	400	350	280
Ferro	12	10	15
Zinco	15	15	12
Iodo	150	150	150
Selénio	50	70	55

Food and Nutrition Board, EUA, 1989. Não há conhecimento suficiente para estabelecer recomendações para outros M.

EMÍLIO PERES

mineralização da matéria orgânica — AGR. Processo destruidor da matéria orgânica, oposto à humificação, pelo qual os resíduos orgânicos perdem a sua estrutura original e os respectivos constituintes se transformam em compostos minerais simples, em geral compostos solúveis e gasosos, nomeadamente amoníaco, anidrido carbónico, água, etc. De uma maneira genérica pode dizer-se que, no caso dos solos agrícolas, 60-70% dos resíduos orgânicos incorporados no solo são mineralizados dentro de um período de c. dois anos. O ↗húmus também está sujeito ao processo de mineralização, porém a um ritmo muito mais lento — apenas 1-2% em cada ano. A M. M. O., a que correspondem mecanismos variados e de apreciável complexidade (tais como aminização, amonificação, nitrificação, etc.), tem sempre na base uma actividade biológica mais ou menos intensa.

R. PINTO RICARDO

BIBL.: K. H. Tan, *Environmental Soil Science*, Nova Iorque, 1961; P. Duchaufour, *Pédologie. 1. Pédogenèse et Classification*, Paris, 1977.

mineralizador — CRIST. São fluidos voláteis, de origem magmática, à base de O, H, F, Cl, B, Br (↗Símbolo), etc., como o vapor de água, os ácidos fluorídrico, bórico, clorídrico, que se podem combinar facilmente com os metais eventualmente existentes nas porções residuais dos magmas, originando minerais de Sn, W, Au, Fe, Cu, Pb, Zn e outros que são, muitas vezes, minérios.
O interesse dos M. é enorme no estudo da metalogénese dos jazigos minerais endógenos (pneumatolíticos e hidrotermais) ricos de cassiterite, volframite, calcopirite, pirite, blenda, galena, etc. Há minerais cuja presença nos jazigos minerais é indicadora da actividade dos M. (*v. g.*, apatite para o Cl, F, P; turmalina para o B; topázio para o F e OH^-, etc.).

L. AIRES-BARROS

mineralocorticóides — BIOQ. Também denominados «mineralocorticosteróides». São compostos ↗isoprénicos, pertencentes à classe dos ↗esteróides. São hormonas esteróides. Incluem qualquer hormona corticosteróide, de ocorrência natural ou sintética, que actua primariamente no controlo do metabolismo mineral. Regulam o balanço de água e de electrólitos, por promoverem a retenção renal de água e de iões de sódio e a excreção de iões de potássio (acção mineralocorticoidal ou mineralotrópica). São produzidos na camada exterior do córtex adrenal.
A aldosterona (também designada por 11β,21-di-hidroxi-3,20-dioxopregn-4-en-18-al-18→11 hemiacetal) é o mais potente dos M. de ocorrência natural. É libertada diariamente na corrente sanguínea, em quantidades da ordem de 0,3 mg. Foi inicialmente denominada electrocortina pelos seus descobridores, Sylvia Simpson e James Tait. O seu nome foi subsequentemente altera-