Pequena Crónica Arqueológica *

— cristalização e recristalização

Pierre Laszlo ^a

Introdução

Esta crónica ** é consagrada à analogia ancestral entre o pensamento, sobretudo na sua modalidade mais conseguida, mais deliberada, a utilização que dela pode fazer o filósofo ou o escritor, e, os processos como a ebulição, a destilação ou a sublimação, a que o químico recorre para purificar uma substância, submetendo-a a uma mudança de estado.

A palavra *cristalização* não figura na lista anterior. Com efeito, o sentido figurado que Stendhal lhe deu em «*De l'Amour*» [1] *** manteve-se: «Mesmo podendo parecer ininteligível desde as primeiras páginas era necessário levar o público a aceitar a nova palavra cristalização, proposta para exprimir vividamente este conjunto de loucuras estranhas que consideramos verdadeiras e mesmo como indubitáveis a propósito da pessoa amada» [2].

Eis a definição de Stendhal: «Nas minas de sal de Salzburgo lança-se nas profundezas abandonadas da mina um ramo de árvore desfolhado pelo Inverno que, dois ou três meses depois, é retirado coberto de cristalizações brilhantes; os ramos mais pequenos, aqueles que não são mais grossos que as patas de um melharuco, estão guarnecidas por uma infinidade de diamantes, móveis e deslumbrantes; já não é possível reconhecer o ramo primitivo.

Aquilo a que chamo cristalização, é a operação do espírito que em tudo descobre novas perfeições do objecto amado» [3].

Cristalização e matemática

O tom científico de Stendhal num livro sobre o amor, surpreende um pouco, mas recordemos a paixão que Henri Brulard (isto é, Stendhal) nutria pela matemática [4], a propósito da qual emprega os mesmos qualificativos [4] que para a paixão amorosa. Para Henri Brulard, o amor pela matemática *prepara* o amor pelas mulheres: precede-o no tempo mas é também sentido como o meio de deixar Grenoble e de se guindar na sociedade parisiense.

Para Stendhal, o seu tratado «*De l'Amour*», que ele pretende que seja «uma descrição exacta e científica» [5a], deve ter a força e o rigor de uma demonstração matemática: «o livro que se segue explica simplesmente, equilibradamente, matematicamente, por assim dizer, os diversos sentimentos que se sucedem uns aos outros e a cujo conjunto se chama a paixão do amor» [5b]. Além disso Stendhal explica-nos esta «paixão do amor» como um figura de geometria: «Imagine-se uma figura de geometria assaz complicada, traçada com lápis branco sobre uma grande ardósia: Pois bem! Vou explicar esta figura de geometria» [5b].

Não podemos pensar que um cristal, como «esta multidão de formas diferentes e, ao mesmo tempo, regulares e bem pronunciadas», com as suas faces triangulares, pentagonais, etc., é um excelente suporte concreto para uma tal figura geométrica? Para mais, o aspecto brilhante do cristal descoberto na noite subterrânea pode assemelhar-se a um desenho feito com um lápis branco sobre uma ardósia negra, de acordo com a frase que acabo de citar» [5b].

Algumas passagens em «*De l'Amour*» fazem referência explícita à matemática. Por exemplo, quando Stendhal estende a esta o fenómeno da cristalização: «há cristalização mesmo na matemática (vejam-se os newtonianos em 1740), nas mentes que não conseguem ter presente, em cada momento, todas as partes da demonstração em que crêem» [6], ou quando a terminologia utilizada é a das equações algébricas: «quando não estamos bem com o que amamos dá-se a cristalização com solução imaginária» [7].

O amor tem, com efeito, em comum com a matemática «nesta paixão terrível, *uma coisa imaginada é sempre uma coisa existente*» [8]. A matemática, além disso, é excelente naquilo que parece «uma condição necessária para a felicidade pelo amor» [9]; «por princípio não diz senão coisas certas, verdadeiras e quase toda a verdade» [4], pois «o amor considera que é necessário não só nunca mentir a quem se ama, mas também adoçar e alterar o menos possível a pureza do tratamento da verdade» [9]; «Um homem apaixonado não pode senão abraçar fortemente, como um refúgio na tempestade, o juramento de nunca alterar a verdade e de ler correctamente no seu coração» [10].

Clareza e pureza cristalina

A verdade é clara e pura como um cristal. Estas qualidades do cristal são desde há muito um lugar comum

* Traduzido por Ruben Leitão, com o acordo do Prof. Pierre Laszlo, de «*Petite Chronique Archéologique*», *Nouv. J. Chim.*, 3, 12, 711 (1979).

** Crónicas precedentes: *Nouv. J. Chim.*, 3, 5, 141, 209, 353, 567 (1979).

*** Stendhal, «*Do Amor*», Editorial Presença, Lisboa, 1962; Portugal Press, Lisboa, 1978.

^a Laboratoire de Chimie, École Polytechnique, 91128, Palaiseau Cedex, França.

poético, em particular para descrever uma água muito límpida. Théophile de Vieue, por exemplo, evoca-os no seu poema «*La solitude*» (1621) [11]:

«Desta fonte uma Náíade
todas as noites abre o portal
da sua morada de *cristal*
e canta-nos uma serenata (...)
Se molhares teus dedos de marfim
no *cristal* deste regato

o Deus que habita nestas águas
amará, se a ousar beber».

Martial de Brives, na sua «*Paraphrase du Cantique des trois Enfants*», descreve-as [12]:

«Fontes onde o sol nada
claros espelhos de *cristal* fluido».

Scudéry alude à pureza da água de «*La Fontaine de Vaucluse*» [14]:

«Aqui o verde, o branco e o azul confundem-se;
aqui os bosques estão pintados de um *cristal*

tão puro».

A metáfora da água «líquido cristal» [14,15] invade até «*Pluies*» [16] de Saint-John Perse:

«Irmãos dos guerreiros de Assur foram as grandes
chuvas em marcha sobre a terra,
Com capacetes de plumas bem torneados, e esporas
de prata e *cristal*».

Mas é também de longa data a fascinação dos poetas pelas cristalizações subterrâneas, Scudéry escreve [13]:

«Ali encontra uma gruta de admirável beleza,
numa mistura de sombra e clareza
cem rochedos de *cristal* com pontas desiguais
entre os rochedos de opalas e rubis».

Porquê a cristalização?

Stendhal precisa de uma «nova palavra» [2], mas tem que evocar um fenómeno que seja não apenas conhecido dos seus leitores e, por isso, verdadeiro e indubitável, mas que também lhes pareça singular e misterioso. É este o caso da cristalização em torno de objectos mergulhados num ambiente salino.

No tempo de Stendhal, o fenómeno era bem conhecido de todos, os livros de viajantes mencionavam-no sistematicamente, e encontravam-se-lhe alusões um pouco por toda a parte [17].

Fizemos sobressair de forma especial a adequação das formas cristalinas geométricas à vontade stendhaliana de uma explicação lógica e rigorosa. Mas porque terá Stendhal escolhido a palavra *cristalização* em vez de *sublimação*?

Os dois termos eram, porém, relativamente próximos. O seu contemporâneo Victor Hugo utiliza, em passagens de «*Notre Dame de Paris*» e de «*L'Homme qui rit*» (ver abaixo), termos derivados de *sublimação* para significar uma cristalização mais prolongada, mais acabada, que se faz em profundidade: a terra é uma matriz onde se elabora muito lentamente o processo misterioso de transmutação de uma substância vulgar — água ou chumbo — numa gema cristalina. Victor Hugo evoca a sublimação para qualificar esta transformação; Vê-a como uma progressão na hierarquia dos minerais: hierarquia na qual o gelo é inferior ao cristal, e o cristal inferior ao diamante. Ora, o fenómeno descrito por Stendhal na paixão amorosa é também um movimento vertical do mesmo tipo: a imaginação exalta as qualidades da pessoa amada, favorece-a relativamente à realidade comum. Trata-se realmente de uma sublimação na acepção psicológica do termo.

Por certo que a sublimação permite recolher cristais; mas o substantivo que designa, não apenas o processo de formação dos cristais mas também o resultado desse processo, um agregado especial de cristais, tem o nome de cristalização. Era pois quase inevitável que Stendhal, com os pressupostos em que se baseou, escolhesse o termo *cristalização* para qualificar a idealização do objecto amado.

Meio século mais tarde, a psicanálise retoma este fenómeno, mas sem adoptar a palavra *cristalização*; para o nomear usa, no entanto, vocábulos igualmente tomados de empréstimo às ciências, tais como *projectão* e, sobretudo, *condensação*, que traduzem o termo alemão *Verdichtung*: «uma representação única representa só por si várias cadeias associativas em cuja intersecção ela se encontra (...) é um dos elementos essenciais da linha do espírito, do lapso, etc. (...). A condensação é para Freud um processo que encontra o seu fundamento na hipótese económica; à representação-encruzilhada vêm adicionar-se as energias que foram deslocadas ao longo de diferentes cadeias associativas» [18]. Para Freud, esta *condensação* drena a energia psíquica que jorra por diversas vias, o que é afinal o «trabalho das cristalizações» referido por Stendhal [19].

Stendhal questionava-se também acerca do mecanismo da cristalização que via do seguinte modo: «este fenómeno, que me permito designar por *cristalização*, provém da natureza que nos ordena que tenhamos prazer e que nos envia o sangue ao cérebro, do sentimento que os prazeres aumentam com as perfeições do objecto amado, e da ideia ela é minha» [20]. Temos portanto sucessivamente, uma ascensão, uma inflação e uma apropriação. O processo começa por um movimento generalizado em prol da satisfação dos desejos; sucede-se uma aspiração quantificada relativa à procura do prazer máximo; por fim, a ideia de possessão toma conta de nós. Como se pode ver, há uma grande proximidade, senão continguidade, entre a hipótese económica freudiana e a análise stendhaliana.

Cristalização e vegetação

A cristalização «faz-se nas profundezas» [3]. É a imagem de um ramo que se cobre de cristais de sal no local mais fundo da mina de Salzburgo. O vegetal, nas entranhas da terra, transforma-se em mineral ou, pelo menos,

recobre-se de um manto mineral, mas esta agregação na qual «não podemos já reconhecer o ramo primitivo» [3], conserva do vegetal a hábil audácia de irradiar: ramificações da ramagem que se desdobram no espaço em segmentos e curvas.

Ora, esta aliança do vegetal e do mineral encontra-se também frequentemente sob a pluma dos alquimistas, contemporâneos de Stendhal, ao descrever ou analisar o fenómeno da cristalização. Chaptal, depois de Petit e Rouelle, refere a «vegetação dos sais», esta «capacidade que têm de trepar pelas paredes dos recipientes que contêm a solução; e que se apelida de *vegetação salina*» [21a]. Atribuo também a Chaptal a descrição da *eflorescência* de certos sais «que (...) deixam dissipar (a água de cristalização) quando expostos ao ar, como a soda, o sulfato de sódio, etc. que perdem então a sua transparência, desfazem-se em pó e se denominam *sais eflorescidos*» [21b].

O vegetal e o mineral têm organizações aparentadas radiais e regulares. É talvez esta a razão pela qual um químico do século XVII, Guillaume Davisson «estende o princípio da cristalização não somente aos sais e subs-

tâncias minerais, mas também aos alvéolos das colmeias e a certas partes dos vegetais, tais como as folhas e as pétalas das flores» [22]. Pelo contrário, Kepler na sua «*Strena*» faz apelo aos alvéolos das abelhas, à simetria das flores, e ao carácter poliédrico das grânhas de romã, para explicar a forma hexagonal dos flocos de neve [24]. Mais tarde, na época de Stendhal, o abade Haüy reitera esta confrontação do vegetal e do mineral, a fim de precisar bem aquilo que os diferencia: «Todos (os indivíduos de uma mesma espécie vegetal) têm as suas flores compostas por partes em igual número, e semelhantes pela sua forma e disposição; as mesmas relações existem nas posições respectivas das folhas, nos seus contornos arredondados ou angulosos, unidos ou dentados (...). quem viu um indivíduo, viu a espécie inteira.

Mas um mineral é apenas um conjunto de moléculas similares reunidas por afinidades; o seu crescimento faz-se pela justaposição de novas moléculas, que se adaptam à sua superfície, e a sua configuração, que depende unicamente da disposição das moléculas, pode variar por efeito de diferentes circunstâncias. Daí o grande número de formas diferentes, e ao mesmo tempo regulares e bem pronunciadas, em que ocorrem os cristais de uma mesma substância» [25].

Não é portanto um acaso o uso que Stendhal faz, por seu turno, desta aliança entre o vegetal e o mineral, que ocorre em condições misteriosas e invernais. Certamente, o sentido literal é que devemos libertar o ramo das folhas e flores, para evitar que elas sejam mortas e murchem devido à salmoura ambiente. A cristalização do sal enfeita então os ramos com uma guarnição sumptuosa, um pouco como as pérolas brilhantes enfiadas em finas hastes metálicas com as quais se confeccionam coroas para os cemitérios. O sentido simbólico acumula várias mensagens: a morte e o renascimento, pois é no Inverno que a vegetação tem o seu tempo de latência, que a germinação se inicia e prepara a verdadeira explosão verde da Primavera. Há, pois, adequação recíproca no pensamento simbólico — não pré-cinetífico mas pró-cinetífico —, entre o ramo vegetal e as concreções salinas, que vêm de alguma forma substituir-se às folhas e flores desaparecidas.

Para voltar a dados mais factuais, é provável que a imagem utilizada por Stendhal se enriqueça também com a observação invernal das árvores cobertas pelo gelo: as suas ramagens recobrem-se de uma fina camada de gelo que canaliza e reflecte a luz em todas as direcções; a floresta torna-se então apenas numa vasta cintilação doce de luz inclusa e dispersa por estes estreitos sedimentos transparentes.

Poder-me-iam objectar que, para além da conjugação do vegetal com o mineral, se vem enxertar uma presença animal, pois Stendhal esclarece, também, que «os ramos mais pequenos, os que não são mais grossos que a patas de um melharuco são guarnecidos por uma infinidade de diamantes, móveis e deslumbrantes» [3]. Esta comparação serve unicamente para indicar a extrema *pequenez* dos ramos: o melharuco [26] é um pássaro muito pequeno, com patas filiformes; o anglicista Stendhal conhecia provavelmente o seu nome inglês, que fazia igualmente referência à sua pequenez [27]. Assim esta passagem indica que são os ramitos infinitamente pequenos que se recobrem de cristais esplendoresos; e talvez também que, para descobrir este esplendor deslumbrante, é necessário estar atento e olhar de perto. Tal como o enamorado se focaliza exclusivamente sobre

o ser amado e se consciencializa da «descoberta de que o objecto amado tem novas perfeições» [3].

O tempo do repouso

Existe ainda outra convergência entre a descrição stendhaliana da cristalização e a dos químicos contemporâneos: era bem conhecido desde o *Traité des Sels* de Stahl, que «para que a forma do cristal seja regular, é necessário reunir três condições: o tempo, o espaço e o repouso» [21c,28].

O texto de Stendhal precisa estes mesmos pontos com uma grande concisão: o tempo necessário à cristalização em torno de uma ramagem é «dois ou três meses» [3] nas «profundezas abandonadas da mina» [3] de Salzburgo. A ideia da transmutação dos metais no interior da terra, do chumbo em prata e desta em ouro, reinou pelo menos até à Renascença, e baseava-se na observação frequente da presença de prata nos minérios de chumbo, ou do ouro nos de prata. Esta ideia de uma maturação progressiva dos metais em ouro fortificava-se igualmente pelo aspecto floral de alguns agregados minerais, e pela convicção de que os «grãos» metálicos provinham de emanções dos astros correspondentes: Mercúrio (Hg), Vénus (Cu), Lua (Ag), Sol (Au), Saturno (Pb), Júpiter (Sn) e Marte (Fe). Em Kepler ainda se mantém esta convicção [24,30].

Stendhal redescobre esse mito antigo da germinação escondida dos cristais, das pedras preciosas. «Encontraríamos numerosos textos nos séculos XVI e XVII onde ainda se afirma que o cristal de rocha é uma água congelada (cf. Séneca, *Questions Naturelles*, edições Garnier, p. 356 [...]). Em *L'Homme qui Rit* (tomo 11, p. 42), Victor Hugo escreve: «O cristal é vidro sublimado e o diamante é cristal sublimado; sabe-se que o vidro se transforma em cristal ao fim de 1000 anos, e que o cristal se transforma em diamante após 1000 séculos» [23]. Em *Notre Dame de Paris*, cuja redacção é muito anterior à de *L'Homme qui Rit*, Victor Hugo dizia através da personagem Claude Frollo: «a alquimia tem as suas descobertas. Contestais vós estes resultados? — O vidro encerrado debaixo de terra durante 1000 anos transforma-se em cristal de rocha — O chumbo é o antepassado de todos os metais (pois o ouro não é um metal, o ouro é a luz). São necessários apenas quatro períodos de 200 anos para passar sucessivamente do estado de chumbo ao estado de arsénico vermelho, deste ao estanho, e do estanho à prata — Serão isto factos?» [31].

Quanto à cristalização no sentido figurado, a cristalização amorosa, Stendhal afirma que «a solidão e o lazer (são) indispensáveis para o trabalho das cristalizações» [19].

Conclusão

O objectivo de textos como este, «de arqueologia química», é colocar lado a lado conceitos científicos seleccionados, da química e das grandes ideias, literárias ou filosóficas, da mesma época. Pensamos ajudar assim à sua elucidação mútua, mas ficamos cientes do aspecto um pouco insólito, para não dizer arbitrário, do nosso projecto.

Pode, com efeito, parecer artificial procurar entender melhor o vocábulo «cristalização», na sua acepção stendhaliana, socorrendo-nos da leitura de manuais de química contemporâneos de Stendhal. Afinal, Stendhal

reivindica de forma repetida a paternidade deste neologismo: porque não atribuir-lha? Ele baseia esta denominação de uma das fases da paixão amorosa numa imagem das mais simples de apreender: porque iríamos nós adensar uma interpretação límpida com referências científicas supérfluas?

O químico, pelo contrário, sabe bem o que é uma cristalização. Sabe sobretudo que, na prática habitual e quotidiana dos laboratórios, é a recristalização que constitui o processo mais importante, pois é assim que se purificam numerosas substâncias. Após uma primeira cristalização, acrescenta-se novamente solvente para dissolver o sólido, e obter depois da recristalização um corpo liberto das suas impurezas. Pois bem, talvez a melhor prova de que Stendhal estava atento ao discurso científico do seu tempo, e de que dele estava impregnado quando escrevia *De l'Amour*, seja que também ele incorpora no seu tratado uma segunda cristalização, que intervém após um ensaio de dissolução, da qual o resultado é bastante mais seguro que o da primeira cristalização.

Ele enumera sete etapas no amor «a admiração (simples); a admiração terna; a esperança; o nascimento do amor; a primeira cristalização; o nascimento da dúvida; e, por fim, a segunda cristalização» [3]. A fase intermédia do nascimento da dúvida, entre a primeira e a segunda cristalização dá-se quando o amante «quer desenvolver a sua felicidade.

Opõe-se-lhe a indiferença, a frieza ou mesmo a cólera se se mostra demasiado seguro de si (...).

O amante chega a dividir da felicidade que prometera a si próprio; torna-se severo acerca das razões para esperar no que pensou ver.

Quer rebaixar os outros prazeres da vida, *acha-os destrutivos*. O temor de uma horrível desgraça domina-o, e com ele a atenção profunda» [3].

Pouco depois, consegue tranquilizar-se. «Começa então a segunda cristalização produzindo como diamantes confirmações a esta ideia: ela ama-me» [3]. «É a evidência desta verdade, é este caminho à beira de um abismo pavoroso, e simultaneamente o raiar da felicidade perfeita, que confere tanta superioridade à segunda cristalização relativamente à primeira» [3,32-33].

O período de dúvida que precede a segunda cristalização é como a dissolução que precede a recristalização: sendo a dissolução um «dos meios que o químico emprega para quebrar a adesão ou afinidade que existe entre as moléculas do corpo» [34a]; tal como o sólido desaparece no solvente e as moléculas se afastam umas das outras, e «a dissolução de um corpo sólido produz constantemente frio» [34b], a dúvida dissolvente separa os amantes entre a primeira e a segunda cristalização.

Referências

- [1] Stendhal, «*De l'Amour*», H. Martineau, ed. Le Divan, Paris, 1927.
 [2] Referência 1, pág. 21: «*Dernière préface*» (1842).
 [3] Referência 1, Cap. 11.
 [4] H.B. Stendhal, «*Vie de Henry Brulard*», H. Martineau, ed. Le Divan, Paris, 1927, vol. 1, pág. 7, nota 1; vol. 2, pág. 129: «o meu amor pela matemática começava a ser um caso sério»; pág. 153: «a minha queda pela matemática (...) amava tanto a matemática quanto desprezava os meus mestres»; pág. 156: «o meu entusiasmo pela matemática tinha talvez por base fundamental o meu horror pela hipocrisia»; pág. 159: «A matemática considera apenas um aspecto dos objectos (a sua quantidade), mas sobre esse assunto tem a qualidade de só dizer coisas seguras, a verdade, e quase toda a verdade»; pág. 171: «a paixão pela matemática absorvia tanto o meu tempo».
 [5] Referência 1: «*Premier essai de préface*» (1826); (a) pág. 3; (b) pág. 9.

STENDHAL, de seu verdadeiro nome Henry Beyle, nasceu em 1783, em Grenoble. Pertencia a uma próspera família burguesa, que logo desde a juventude começou a detestar, reagindo contra todas as suas crenças e sentimentos: ela era pela tradição, e ele pela aventura; pela realeza, e ele foi jacobino; pelo catolicismo, e ele repudiou-o. Frequentou as aulas da Escola Superior de Grenoble, onde aprendeu matemática e desenho; foi ali que travou conhecimento com a obra de Shakespeare, que viria a ser um dos seus deuses. Mas Stendhal deve pouco aos seus professores, e muito às suas infinitas leituras.

Em Paris, entrou para o Ministério da Guerra, donde foi enviado à Itália, em 1799. Por não se sentir feito para a vida militar, demite-se em 1802 e vive em Paris, onde frequenta os salões e os bastidores. Faz depois diversas viagens (Alemanha, Rússia) e torna à Itália. Em 1830 é nomeado consul em Trieste, lugar que não chega a desempenhar por razões políticas. É então nomeado consul em Civita-Vecchio, nos Estados Pontificais. Tem uma vida melancólica, que procura compensar com numerosas idas a Roma e frequentes estadas em Paris, onde morre em 1842.

Inspirado nas desventuras amorosas com Mélite Dembowsky, escreveu a sua primeira obra importante, Do Amor, 1822, na qual expõe as suas teorias sobre o amor.

Da sua extensa bibliografia, citam-se ainda: Armance, 1827; O Vermelho e o Negro, 1830; A Cartuxa de Parma, 1839, além de numerosas obras publicadas postumamente, como Lamiel (1889), A Vida de Henri Brulard (1890), Lucien Leuwen (1894), etc.

- [6] Referência 1, vol. 1, pág. 47.
 [7] Referência 1, vol. 1, pág. 45.
 [8] Referência 1, vol. 1, pág. 170.
 [9] Referência 1, vol. 1, págs. 164-165.
 [10] Referência 1, vol. 1, págs. 166-167.
 [11] Théophile de Viau, em «*Oeuvres choisies*», Stock, Delamain et Boutelleau, Paris, 1949, págs. 67-74 (2.^a e 27.^a estrofes).
 [12] Martial de Brives, «*Oeuvres poétiques et saintes*», Lion, 1653, pág. 24 [13].
 [13] Citado por J. Rousset, em «*Anthologie de la Poésie baroque française*», Biblioteca de Cluny, Armand Colin, Paris, 1961, vol. 1.
 [14] Scudéry, «*Poésies Diverses*», Paris, 1649, pág. 2 [13].
 [15] La Fontaine, «*Le Songe de Vaux*», em «*Poèmes*», Garnier, Paris [13].
 [16] Saint-John Perse, «*Exil, Suivi de Poème à l'Etrangère, Pluies, Neiges*», Coleção Métamorphoses, Gallimard, Paris, 1945, pág. 46.

- [17] Por exemplo, em 1836, na época em que Stendhal escreveu «*De l'Amour*», Washington Irving fala dos *Salt Springs* (...) forming beautiful crystallizations», em «*Astoria, or entreprise beyond the Rocky Mountains*», III, pág. 93.
- [18] J. Laplanche e J.B. Pontalis, «*Vocabulaire de la Psychanalyse*», Presses Universitaires de France, Paris, 1967 (artigo «condensation»).
- [19] Referência 1, vol. 1, pág. 68.
- [20] Referência 1, vol. 1, pág. 34.
- [21] J.A. Chaptal, «*Eléments de Chimie*», 4.^a ed., Deterville, Paris, 1803; (a) pág. 37; (b) pág. 34; (c) pág. 33.
- [22] Hoefer, «*Histoire de la Chimie*», t. 2, pág. 235; citado por Bachelard [23].
- [23] G. Bachelard, «*La terre et les rêveries de la volonté*», J. Corti, Paris, 1948, Cap. X.
- [24] J. Képler, «*L'Étrenne ou la Neige Sexangulaire*», R. Halleux, trad. J. Vrin, Paris, 1975.
- [25] Haüy, «*Traité élémentaire de Physique*», Courcier, Paris, 2.^a ed., 1806, vol. 1, pág. 57-58.
- [26] Pequena ave da ordem dos pássaros, no «*Dictionnaire de Littérature*», F. Bouvet e P. Andler, colecção Referências 10/18, Union Générale d'Éditions, Paris, 1964.
- [27] Titmouse: pequeno animal cujos movimentos se assemelham aos de um rato. Ver «*The Compact Edition of the Oxford English Dictionary*», Oxford University Press, 1971.
- [28] «Se o arrefecimento é lento e em repouso, as moléculas agrupam-se regularmente, e então dá-se a cristalização propriamente dita», M. Lavoisier, «*Traité élémentaire de Chimie*», 2.^a ed., Paris, 1793, pág. 115.

- [29] B. Dibner, «*Agricola on Metals*», Burndy Library, Norwalk, Connecticut, 1958.
- [30] G. Simon, «*Képler Astronome Astrologue*», Gallimard, Paris, 1979.
- [31] V. Hugo, «*Notre Dame de Paris*», V-1, Colecção 10/18. Union Générale d'Éditions, Paris, 1962, págs. 147-148. Esta passagem é parodiada por A. Jarry em «*Gestes et Opinions du Docteur Faustroll*», Fasquelle, Paris, 1955, págs. 139-140: «(...) sei que o quartzo está longe, no país da dureza, e é menos importante do que o rubi; e o rubi do que o diamante; e o diamante do que as calosidades posteriores (do cinocéfalos) *Bosse-de Nage*; e as suas trinta e duas rugas, mais numerosas do que os seus dentes, se contarmos os da sabedoria, do que a prosa do «Latente Obscure»!
- [32] Quando Stendhal escreveu estas linhas, a operação cristalização era bem conhecida. Veja-se, por exemplo, como Lavoisier descreve a purificação do salitre, o nitrato de potássio («*Traité élémentaire de Chimie*», 2.^a ed., Cuchet, Paris, 1793, vol. 1, pág. 118): O salitre que assim se obtém (após uma primeira cristalização) está um pouco impregnado de sais estranhos, porque cristalizou numa água que os continha; mas libertamo-lo deles completamente com uma nova dissolução a quente, com pouca água, e uma nova cristalização.
- [33] As palavras *recrystalizar* e *recrystalização* são da mesma data, fim do século XVIII - princípios do século XIX. Em língua inglesa: «In marine acid they would redissolve and might be recrystallized» [Wollaston, *Phil. Trans.*, LXXXVII, 397 (1797)]; «The crystals of chromate... are purified by recrystallisation» [Brande, *Chemistry*, 5.^a ed., 911 (1836-1841)].
- [34] Referência 21; (a) pág. 38; (b) pág. 40.

ENCONTRO

COMPUTADORES NO ENSINO DA FÍSICA E DA QUÍMICA

A Sociedade Portuguesa de Física, a Sociedade Portuguesa de Química e o Projecto Minerva organizam um encontro sobre Computadores no Ensino da Física e da Química, na Universidade de Coimbra, de 22 a 24 de Fevereiro de 1990.

13
Al
26,982

ALUMÍNIO, de *alumen*; descoberto em 1827. É o metal mais abundante e o seu uso vai desde tubos para pastas de dentes até asas de aeroplanos. O alumínio substitui largamente o uso do cobre em material de cozinha pois, embora menos atractivo, é mais barato, leve e não decompõe as vitaminas durante a confecção dos alimentos.

14
Si
28,086

SILÍCIO, de *silex*, ou pedreireira; descoberto em 1823; é o segundo mais abundante elemento, constituindo um quarto da crosta terrestre. A areia é em grande parte dióxido de silício e usa-se no fabrico de vidro e cimento. O silício puro é usado em aparelhos micro-electrónicos, como sejam baterias solares para instrumentos de satélites.

JASCO®

O HPLC INTELIGENTE

O ÚNICO SISTEMA MODULAR DE CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICÁCIA QUE LHE PODE OFERECER:

- Bomba controlada a microprocessador, totalmente programável, com possibilidade de formação de sistemas de baixa e alta pressão, da adaptação a técnicas analíticas e preparativas.
- Grande variedade de detectores (UV-VIS, Fluorimétrico, Índice de Refracção, Electroquímico).
- Possibilidade de automatização total com controlador e injector automático.

O SISTEMA QUE CRESCE COM AS SUAS NECESSIDADES!

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

R. Camões, 835 • 4000 PORTO
☎ 40 25 05 • Telex 22177 ELNOR P
R. Sarmento de Beires, 38-B • 1000 LISBOA
☎ 80 54 45 • Fax 80 59 48

ELNOR

EQUIPAMENTOS TÉCNICOS E DE LABORATÓRIO S.A.