

Textos em contexto: comentários às experiências de Manuel Ferreira da Câmara com a obsidiana da Ilha de Kandia

*Texts in context: comments to the
experiences of Manuel Ferreira
da Câmara on the obsidian of the
Island of Kandia*

ALEX GONÇALVES VARELA

Museu de Astronomia e Ciências Afins | MAST

SILVIA FERNANDA DE MENDONÇA FIGUEIRÔA

Universidade Estadual de Campinas | UNICAMP

A presença do ilustrado Manuel Ferreira da Câmara Bethencourt Aguiar e Sá na bibliografia especializada se dá em função do seu perfil de político, evidenciando sua atuação como parlamentar. Tais análises dão relevância à atuação do personagem no período da Independência, quando atuou como deputado na Assembléia Nacional Constituinte de 1823, e como senador por Minas Gerais no período de 1827 a 1835. Um exemplo desse tipo de enfoque, que enfatiza exclusivamente o viés político de sua trajetória histórica, é o artigo curto de J. F. Sigaud.¹

No entanto Manuel Ferreira da Câmara notabilizou-se não apenas como homem público, mas também como um estudioso e pesquisador do mundo natural. Em sua trajetória histórica, a face de naturalista e os interesses políticos são indissociáveis, fato que caracteriza o homem ilustrado do século XVIII. Exemplo mais relevante dessa associação entre interesses científicos e políticos foi o do francês Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), que atuava ao mesmo tempo como químico e *Fermier Général*, coletor de impostos do Antigo Regime francês.² Não são duas carreiras diferentes ou sucessivas, mas dois perfis de uma

RESUMO O personagem Manuel Ferreira da Câmara ficou conhecido na historiografia pelo seu perfil político, sobretudo por sua atuação como parlamentar no período da Independência. Sua trajetória histórica, contudo, caracteriza-se pela associação entre os interesses políticos e a face de estudioso das ciências naturais. Câmara realizou, a pedido do governo português, uma viagem científica por diversas regiões da Europa Central e Setentrional (1790-1798), onde visitou importantes regiões mineiras e frequentou renomadas escolas de mineração. No contexto dessa viagem, elaborou dois artigos sobre as obsidianas (vidro vulcânico) da Ilha de Kandia que permaneceram em língua alemã até os dias de hoje. Dada a importância dos artigos, uma vez que neles podemos observar o envolvimento do autor nas controvérsias geológicas no período do final do século XVIII e início do XIX, decidimos traduzi-los para o português de modo a que mais pesquisadores possam ter acesso.

Palavras-chave Manuel Ferreira da Câmara; história das geociências; mineralogia; obsidiana.

ABSTRACT Manuel Ferreira da Câmara became known in the historiography for its profile of politician, especially his performance as parliamentary in the period of Brazilian Independence. His historical trajectory, however, is marked by the association between his political interests, and his naturalistic side. Due to an instruction from the Portuguese government, Câmara carried out a scientific trip for different regions of Central and Northern Europe (1790-1798), where he visited important mining areas, and attended classes in important mining schools. In the context of this trip he wrote two articles about the obsidian present in rocks of the Island of Kandia. These articles remained in German until today. Given the importance of these articles, since one can notice the involvement of Câmara in the geological controversies of that period (transition to nineteenth century) we decide to translate them into Portuguese, in order to give other researchers access to it.

Key words Manuel Ferreira da Câmara; history of geosciences; mineralogy; obsidian.

mesma trajetória de vida que não podem ser, de forma alguma, cindidos: o de estudioso das ciências naturais e o de homem público. Portanto há lacunas que estimulam a reflexão sobre o personagem em novas direções.

Câmara nasceu em Minas Gerais, muito provavelmente em Santo Antônio de Itacambira, em territórios da Demarcação Diamantina, por volta de 1764. Ele fez parte de uma geração de ilustrados luso-americanos formados na Universidade de Coimbra reformada pelo marquês de Pombal. O estudioso juntou-se às elites cultas da metrópole, matriculando-se em Coimbra no ano de 1783 no curso de Leis. No ano seguinte, passou a cursar também o de Filosofia Natural. Tornou-se bacharel em Leis e Filosofia no ano de 1787 e obteve o diploma em junho de 1788.

Após a conclusão do curso superior em Coimbra, Câmara permaneceu em Portugal, sendo eleito membro da Academia Real das Ciências de Lisboa no ano de 1789. No espaço da Academia, Câmara despertou a atenção de alguns membros, dentre os quais o duque de Lafões. Como resultado da admiração deste último, ganhou uma bolsa de estudos do governo português para fazer uma viagem científica pela Europa, juntamente com Joaquim Pedro Fragoso e José Bonifácio de Andrada e Silva. A viagem de formação teórica e prática no campo da metalurgia e da mineração, por diversos países da Europa Central e Setentrional, fazia parte da política portuguesa que visava arregimentar os estudiosos portugueses, nascidos ou não na metrópole, para contribuir para o programa reformista político-científico do governo mariano, que acreditava promover a regeneração do Império. Não foi por acaso que a maioria desses ilustrados coloniais, dentre os quais os dois mencionados naturalistas (Andrada e Câmara), pertenciam ao grupo de D. Rodrigo de Sousa Coutinho, ministro de D. Maria I desde 1796, que defendia a fundação de um Império luso-americano, com sede na sua porção mais rica, o Brasil, como solução à crise que se abatia sobre o Reino.

Nessa viagem, os estudiosos foram enviados para os principais distritos mineiros europeus, bem como para importantes centros técnico-científicos de grande destaque à época, como Freiberg (na Saxônia) e Paris, entre outros. A prática de adesão às ciências modernas era buscada em diferentes lugares, selecionando os conhecimentos que mais lhes interessavam, uma vez que os centros científicos nem sempre eram os mesmos. A viagem, portanto, deixava transparecer o caráter exterior e eclético da Ilustração portuguesa, já tantas vezes destacado pela historiografia sobre o período.

A dimensão política vinha acoplada à dimensão científica. A viagem fazia parte do processo de modernização do Estado português no período do governo de D. Maria I. O Estado português buscou, na época, incentivar a formação de funcionários especializados com o intuito de ocupar cargos públicos estratégicos, sobretudo no campo da administração das minas. Após a realização dessa viagem, José Bonifácio e Manuel Ferreira da Câmara viriam a ocupar importantes funções no campo da mineração em Portugal e na colônia, destacando-se ambos na administração conjunta das minas, matas e bosques. Os dois naturalistas aplicaram seu saber científico a serviço da nação portuguesa. Acima de tudo, eles eram portugueses, fiéis vassalos da Monarquia dos Braganças, comungando uma “identidade política coletiva” que remetia ao Estado português.³

Para Câmara, a viagem foi imprescindível para a especialização de sua trajetória como naturalista. Ele tornou-se, como ele próprio afirmava, um “metalurgista de profissão”. Um dos locais em que Câmara esteve foi Freiberg, onde visitou minas e frequentou a *Bergakademie*, a primeira academia de minas do mundo. Naquela instituição de ensino, publicou dois artigos no *Bergmanniches Journal*, periódico da *Bergakademie Freiberg*, que permaneceram em alemão gótico até os dias de hoje. Dada a importância dos artigos, uma vez que neles podemos observar o envolvimento do autor no conjunto das controvérsias geológicas do fim do século XVIII e início do XIX, resolvemos traduzi-los para o português, de modo a que mais pesquisadores possam ter acesso. Os artigos são (títulos já em português):

1 – Sobre o comportamento da obsidiana sob o tubo de sopro, pelo Sr. Da Camera (traduzido do francês).⁴ Freiberg, *Bergmanniches Journal*, v. 6, n. 1, pp. 280-5, 1794.

2 – Carta do Sr. da Camera de Bethencourt ao Sr. Hawkins acerca de alguns experimentos com obsidiana (traduzido do francês). Freiberg, *Bergmanniches Journal*, v. 6, n. 2, pp. 239-49, 1794.

Muitas são as implicações e variados são os pressupostos envolvidos na única frase de Manoel Ferreira da Câmara, com a qual termina a carta enviada ao Sr. Hawkins,⁵ publicada na íntegra no fim deste texto: “Quem ama a verdade, e procura por ela não só nos fatos, mas também nas observações dos netunistas e vulcanistas, ao mesmo tempo em que evita, na medida do possível, os enganos da imaginação, não precisa, acredito eu, poupar um ou outro partido, e se eu me desvio do meu caminho, saberei agradecer a quem a ele me reconduzir”.

A fim de permitir melhor compreensão dos textos de Câmara aqui reproduzidos, necessário se faz apresentar como se encontrava o conhecimento relativo à Terra, seus debates e mesmo a nomenclatura utilizada na época – mesmo porque essas informações são ainda pouco conhecidas pela comunidade brasileira de História das Ciências.

A princípio, a análise de um material inorgânico como a obsidiana – desde há muito aceito como “vidro vulcânico” e considerado, portanto, um mineralóide – pode parecer um detalhe de significado menor, um aspecto quase irrelevante nos debates que envolviam os diversos ramos da História Natural na transição para o século XIX. No entanto esse pequeno detalhe está diretamente conectado a uma ampla controvérsia a respeito da gênese das rochas – em particular, o granito e o basalto –, que opôs os partidários de uma origem num oceano primordial (chamados “netunistas”, cujo expoente foi Abraham Gottlob Werner (1749-1817), professor em Freiberg) aos defensores de uma origem pelo resfriamento de massas em fusão (chamados “vulcanistas” e, depois, acompanhados dos “plutonistas” – cujos expoentes foram, dentre outros, Nicolas Desmarest (1715-1815) e James Hutton (1726-1797), respectivamente). Câmara, como está claramente perceptível nos textos originais, foi discípulo de Werner e defensor das concepções netunistas.

Assim, como era concebida a constituição da Terra? Havia um entendimento comum aos filósofos e historiadores naturais a esse respeito. Acreditava-se que as porções externas do planeta eram compostas por quatro grandes classes minerais: as “terras”, os “metais”, os “sais” e as “substâncias betuminosas”, que poderiam ser distinguidas por suas reações ao calor e à água, e encontravam-se arranjadas em extensas massas, como rochas, veios e estratos. Esses minerais haviam sido fluidos e, mais tarde, teriam se solidificado pela remoção do fogo ou água. O conjunto desses saberes compunha o acervo de conhecimentos que integrava a Mineralogia. A “consolidação”, como era chamada a transição da fluidez para a solidificação, era tão central que constituía um grande – se não o maior – problema enfrentado até o final do século XVIII.

A Mineralogia não era uma mera subdisciplina, mas compreendia a maior parte dos temas do que é atualmente a Geologia – a saber, Cristalografia, Mineralogia, Petrologia e Paleontologia – e também interpenetrava muito do que é hoje domínio da Química. No transcorrer do século XVIII, seu escopo ampliou-se. No começo do último quarto desse século – mais precisamente em 1774 –, Werner definiu “Mineralogia” como envolvendo as três maiores subdivisões que, consideradas conjuntamente, estão muito próximas do escopo da moderna Geologia: a Orictognosia (identificação e classificação dos minerais), a Geografia Mineral (distribuição das rochas e minerais) e a Geognosia (formação e história das rochas e minerais).⁶ As classes minerais desempenharam um papel chave nas teorias sobre a estrutura ou História da Terra. Por um lado, mineralogistas tiveram de explicar por que a crosta terrestre era diferenciada nessas classes e, por outro, usaram as classes minerais para explicar as grandes feições da crosta – suas rochas e, por fim, sua Geografia Física e, desse modo, reconstruir a história da Terra.

Até a revolução química do fim do século XVIII, os químicos explicavam o mundo natural, incluindo os minerais, referindo-se a um pequeno número de “elementos” ou “princípios”: terra, ar, fogo e água. Cada elemento era caracterizado por um par de suas qualidades – calor, segura, umidade e frigidez. Assim, a terra era fria e seca, a água, fria e úmida, o ar, quente e úmido, e o fogo, quente e seco. Teorias químicas de consolidação foram particularmente

importantes para os mineralogistas, uma vez que a mudança da fluidez para a solidificação servia para individualizar minerais e para caracterizar os estágios mais significativos da História da Terra. Mudanças de estado eram mudanças nas propriedades dos corpos.

Químicos e mineralogistas distinguiam dois grandes processos de consolidação – “concreção” e “congelamento”. Uma substância tornava-se fluida por adição de água (argila úmida, por exemplo), solidificava-se (ou “concrecionava”) quando a água era removida por secagem ou por compressão. Uma substância tornava-se fluida por adição de calor (vidro fundido, metais fundidos ou água, por exemplo), solidificava-se (ou “congelava”) quando o calor era removido. Minerais consolidavam-se também quando o frio expelia seu calor ou quando o calor expelia sua mistura. Todos esses diferentes processos de consolidação produziam minerais (ou rochas) com texturas características, por isso os mineralogistas podiam usar a textura mineral para inferir o modo de sua formação. Substâncias vítreas, que eram relativamente pouco encontradas na natureza, teriam sido resfriadas a partir de matéria fundida. Substâncias pétreas, que constituíam a maioria dos minerais, teriam sido depositadas pela água. A expressão “fóssil”, até o final do século XVIII, possuía significado muito mais amplo do que apenas a referência a restos orgânicos petrificados, sendo sinônimo de qualquer material que tivesse sido escavado do solo.⁷

O fogo e a água foram considerados não somente como princípios, mas como os principais agentes para a investigação de minerais em laboratório. Ocorrendo naturalmente, o fogo e a água eram, na verdade, somente aproximações dos princípios – calor e umidade –, os quais ninguém tinha a expectativa de encontrar em forma pura ou ser capaz de isolar em laboratório. O mais fraco dos dois agentes era a água. O fogo, todavia, era tido como mais poderoso e foi o agente escolhido pelos químicos até os séculos XVII e XVIII, quando a água veio tomar a dianteira.

Abraham Gottlob Werner, baseado em idéias e modelos de seus predecessores, concebeu o Netunismo, uma teoria de larga influência no pensamento geológico em seu tempo. Segundo seu modelo, as rochas primitivas, as mais antigas, teriam se precipitado num oceano primordial, cuja composição seria muito diferente da atual. Na verdade, muitos elementos teriam sido retirados pelo processo de precipitação das rochas, e os oceanos, na atualidade, apresentariam a composição remanescente. Na seqüência, teria ocorrido a deposição das camadas de rochas de transição e de *flötz*. As rochas aluviais e vulcânicas teriam resultado de acontecimentos relativamente recentes no planeta, também em ambiente aquoso. É nítido o papel capital da água na formação da crosta terrestre, de onde decorre o modelo a ser chamado Netunista, numa referência ao deus Netuno. Os netunistas tampouco admitiam que o calor e a fusão participassem dos processos geológicos, e, em decorrência, rochas como o basalto e o granito, que hoje sabemos ser de origem ígnea, teriam sido depositadas no oceano primitivo.⁸

A origem do basalto, rocha hoje reconhecida como resultante do resfriamento de lavas, deu início a uma controvérsia entre os netunistas e os que defendiam sua origem vulcânica, chamados vulcanistas.⁹ Nicolas Desmarest (1715-1815), a partir de observações de campo na França, afirmou que o basalto era uma rocha vulcânica. Porém observações de campo em outras regiões, como a Saxônia de Werner, forneciam evidências de deposição no oceano. O próprio Desmarest reconheceu que se tivesse tido experiências de campo apenas na Saxônia, tal como Werner, provavelmente teria chegado às mesmas conclusões. Mesmo discordando quanto à origem do basalto, muitos vulcanistas também aceitavam uma origem sedimentar para a maioria das rochas, inclusive o granito. Desta forma, nem vulcanistas, nem netunistas admitiam que o calor e a fusão desempenhassem papéis importantes nos processos geológicos.

Foi o escocês James Hutton (1726-1797), a partir de estudos na região de Edimburgo, onde tinha suas propriedades agrícolas, quem propôs uma nova teoria, destacando o papel do calor e da fusão como elementos centrais nos processos que conformavam a crosta terrestre, daí o nome de Plutonismo (do deus Plutão) atribuído à teoria huttoniana. Para Hutton, os terrenos atuais seriam resultantes do soerguimento, em função do calor interno do planeta, de materiais consolidados no fundo oceânico, contrapondo-se assim aos netunistas. Ao observar que nos estratos havia

substâncias que a água não seria capaz de dissolver, concluiu que os estratos, em geral, não foram consolidados por meio de soluções aquosas. O calor e a fusão seriam os meios “competentes” para consolidar os estratos, posto que o calor é capaz de fundir qualquer substância.

Para Hutton, a existência dos vulcões seria a prova do poder do fogo, pois estes seriam “erupções de matéria inflamada” que funcionariam como válvulas de segurança por onde escapariam os “poderes supérfluos ou redundantes” – tal e qual uma máquina a vapor. Hutton e os vulcanistas tinham explicações coincidentes sobre a origem do basalto. No entanto, para ele, o granito também era de origem ígnea.

Os debates entre netunistas, vulcanistas e plutonistas, que alimentaram as controvérsias geológicas na transição para o séc. XIX, envolveram protagonistas de vários calibres e de várias nacionalidades, dentre eles Manuel Ferreira da Câmara e suas amostras “aparentemente insignificantes” de obsidiana, como se pode apreciar nos textos agora dados à luz em português.

A transcrição e a tradução dos artigos do alemão para o português foram realizadas por Miriam Junghans. Agradecemos ao professor Dr. Manuel Serrano Pinto a cópia dos dois artigos em alemão.

Über das Verhalten des Obsidians vor dem Löthrohre, von Hr. Da Camera¹⁰. (Aus dem französischen übersetzt). Freiberg, *Bergmannisches Journal*, v.6, n.1, pp.280-5, 1794.

1) Der Obsidian, für sich der Flamme vor dem Löthrohre ausgesetzt, schmelzt schwerer als die Wacke, und selbst schwerer als der Basalt. Vor dem Schmelzen leidet er nicht die geringste Veränderung in seiner Farbe, aber bey fortgesetztem Zublasen fängt er an den Kanten an zu schmelzen, wird blässer, und geht aus dem schwarzen, oder dem dunkelsten rauchgrau, welches man an kleinen Stücken nicht bemerken kan, in ein liches aschgrau über. Das Glas ist stets voller Blasen, und die Schmelzung unvollkommen, da das Glas bey dem zu feiner Schmelzung erforderlichen Feuersgrade nicht rund wird.

2) Kohlensaures (luftsaures) Pflanzenalkali scheint ihn nur schwer zu verändern; ein kleines Stück, mit welchem der Versuch gemacht wurde, blieb mit diesem Salze lange Zeit in Berührung, ohne daß sich seine scharfen Kanten abgerundet hätten, die man noch vollkommen deutlich mit blosem Auge bemerken konnte. Er veränderte seine Farbe nicht, aber das Schmelzmittel nahm eine schwache aschgraue Farbe an.

3) Salpetersaures Pflanzenalkali (gemeines Salpeter) wirke auf eine weit ausgezeichnete Art auf selbigen, indem er während dem Schmelzen eine lauchgrüne Farbe annahm, die in ersten Zeitpunkten der Abkühlung ins Aepfelgrüne, und endlich ins Seladongrüne überging. Der Salpeter wird zerlegt, man bemerkt deutlich den Geruch der Salpetersäure; und diese letztere scheint, nach den Funden zu schliessen, die man bey vermehrter Hitze bemerkt, und die von dem Zerplazen der Bläschen herrühren, welche sich während der Auflösung auf der Oberfläche des Obsidians bilden, ebenfalls zerstört zu werden. Dieser Umstand, in Verbindung mit den Bläschen des Glases No. 1) kann auf die Vermuthung leiten, daß ein brennbarer luftförmiger Stof darin vorhanden sey, der sich unter diesen Umständen entwickelt. Das kleine Stückchen ist zerfressen, ist lichter von Farbe, aber nicht geschmolzen.

4) Mit dem kohlensauren Mineralalkali scheint es bey dem Grade der Hitze, dessen ich mich bediene, sich noch weniger zu verändern, als mit den Pflanzenalkali; es wird weder das Auflösungsmittel merklich gefärbt, noch verändert der Obsidian seine Farbe.

5) Das boraxsaure Mineralalkali (borax) oder sein Glas löst ihn sehr langsam auf: man erhält bey der Schmelzung wiederum ein blasiges Glas, welches in den [sic] ersten Augenblicke des Abkühlens eine grünlichgraue Farbe zeigt, die aber nachher graulichweiss wird.

6) Die Boraxsäure bewirkt beym Schmelzen keine andere Veränderung als der Borax: der Obsidian behält seine Farbe, und scheint sie dem Glase, welches ihn bedeckt, ganz wenig mitzuthemen.

7) Das Phosphorsaure Mineralalkali wirkt mächtig auf ihn, obgleich nicht gar zu schnell. Es bildet sich eine auf der Oberfläche bräunliche Perle, die, als man sie zerschlug, vollkommen geschmolzen, dicht war, und inwendig ein dunkles Olivengrün zeigte. Das Ganze, von neuem in Borax aufgelöst, ertheilte ihm eine gelblichgrüne Farbe.

8) Rohes oxidiertes Blei (Minium) löst ihn sehr schnell auf der Kohle auf, ehe sich dasselbe reduziert; man erhält ein gelblichbraunes Glas.

Anmerk. Die Versuche No. 1, 5, 6, 7 u. 8, sind alle auf der Kohle gemacht, weil sich die Masse nicht hineinzieht: zu den übrigen Versuchen aber habe ich mich eines Löffels von Platin bedient, auch können dazu goldne [sic] oder silberne gebraucht werden.

Bemerkungen.

Nach den obigen Versuchen bin ich geneigt zu glauben, daß alle diejenigen, welche den Obsidian für ein vulkanisches Product halten, ihn niemals im Feuer behandelt haben. In wahrheit, wie kann man glauben, daß eine Masse, die vom vulkanischen Feuer verglasst wäre, (im welchem Falle also dieses seine schmelzende Kraft äusern, und sich unserm gewöhnlichen Ofenfeuer nähern müste, eine Eigenschaft, die ihm doch Hr. Dolomieu zu Schmelzung der übrigen vorgeblich vulkanischen Fossilien abspricht, ungeachtet diese noch weit schmelzbarer sind, als der Obsidian) – wie kann man, sage ich, glauben, daß jene Masse, von neuem dem Feuer ausgesetzt, nur schwer schmelzbar seyn, ihre Farbe verlieren, ein sehr blasiges Glas geben, und mit Alkalien nicht sehr leicht schmelzbar seyn sollte? Meiner Meinung nach ist es sehr schwer zu begreifen, das Basalt, Wakke [sic], und einige andere Gebirgsarten der Trapformation, die gewöhnlich mit den Laven verwechselt werden, und sehr leicht schmelzbar sind, vulkanische Produkte seyn sollen, weil sie nicht geschmolzen sind; und daß der Obsidian es seyn soll, ob er gleich weit unschmelzbarer ist, blos, weil er äusere Kennzeichen besitzt, die dem Glase zukommen, die jedoch diesem nicht eigenthümlich sind. Diese Gründe, so schwach sie auch sind, verbunden mit den geognosischen, die wir Herrn Werner zu verdanken haben, scheinen über den Ursprung des Obsidians gar keinen Zweifel übrig zu lassen. Ich füge blos noch hinzu, daß das weite Feld der Hypothesen in einem Augenblicke durchlaufen ist, dahingegen der Weg der Erfahrung und Beobachtung sehr mühsam und lang ist, daher denn die Eindrücke der erstern unglücklicher Weise nur erst spät und schwer durch letztere wieder können vertilgt werden.

62

Sobre o comportamento da obsidiana sob o tubo de sopro, pelo Sr. Da Camera¹¹ (traduzido do francês). Freiberg, *Bergmannisches Journal*, v.6, n.1, pp.280-5, 1794.

1) A obsidiana, exposta isoladamente à chama do tubo de sopro, funde com maior dificuldade do que a grauvaca e mesmo mais dificilmente do que o basalto. Antes da fusão ela não sofre a menor alteração na sua cor, mas com o soprar contínuo começa a derreter nos cantos, empalidece e passa do preto ou do mais escuro cinza-esfumaçado, que não pode ser percebido nos pedaços pequenos, para um acinzentado claro. O vidro está sempre cheio de vesículas e a fusão imperfeita, uma vez que o vidro não se arredonda sob o baixo grau de calor requerido para a sua fusão.

2) O carbonato de potássio parece alterá-la muito pouco; um pedaço pequeno, com o qual foi feita a experiência, ficou durante muito tempo em contato com esse sal sem que as suas arestas agudas tenham se arredondado, sendo ainda perfeitamente visíveis a olho nu. Ele não mudou a sua cor, porém o agente fundente adquiriu uma cor fraca, cinza-esfumaçada.

3) O nitrato de potássio (salitre comum) atua de forma considerável sobre a mesma, adquirindo uma cor verde-pálida durante a fusão, que, durante os instantes iniciais do resfriamento, passa a verde-maçã e finalmente a verde-mar. O salitre se decompõe, percebe-se claramente o odor de ácido nítrico; este parece descompor-se também, o que pode ser percebido no produto que resulta do aumento do aquecimento, advindo do rebentar das borbulhas que se formam na superfície da obsidiana durante a dissolução. Essa circunstância, em conjunto com as vesículas do vidro no. 1, pode

levar à suposição da presença de uma substância combustível aeriforme que se desenvolve sob estas circunstâncias [sic]. O pequeno pedaço está carcomido, apresenta uma cor mais clara, mas não se fundiu.

4) Com o carbonato de sódio e com o nível de calor por mim empregado, parece modificar-se ainda menos do que com o álcali mineral; o agente fundente não adquire nenhuma coloração visível e nem se modifica a cor da obsidiana.

5) O borato de sódio (bórax) ou o seu vidro dissolve-a muito lentamente: da fusão obtém-se novamente um vidro vesiculoso, que, nos primeiros momentos do resfriamento, apresenta uma cor cinza-esverdeada, que depois torna-se branco-acinzentada.

6) O ácido bórico não ocasiona, durante a fusão, nenhuma modificação diferente da [provocada pelo] bórax: a obsidiana conserva a sua cor, ele parece afetar muito pouco o vidro que a recobre.

7) O fosfato de sódio atua fortemente sobre ela, embora não com muita rapidez. Forma-se uma pérola de superfície amarronzada que, partida, mostra-se completamente fundida, compacta, e apresenta um interior verde-oliva escuro. O conjunto, novamente dissolvido no bórax, deu-lhe [à obsidiana] uma cor verde-amarelada.

8) O óxido vermelho de chumbo (mínio)¹² dissolve-a muito rapidamente sobre o carvão, antes que este se reduza; obtém-se um vidro marrom-amarelado.

Nota: Os experimentos n. 1, 5, 6, 7 e 8 foram feitos sobre o carvão, pois a substância não é absorvida: para os demais experimentos, utilizei uma colher de platina, também podem ser utilizadas as de ouro ou prata.

Observações:

Após os experimentos acima, estou inclinado a acreditar que todos aqueles que consideram a obsidiana um produto vulcânico nunca a manipularam no fogo. Na verdade, como se pode acreditar que uma substância, que estaria vitrificada pelo fogo vulcânico (que, neste caso, deveria externar a sua força de fusão e assemelhar-se ao nosso fogo comum, de forno, propriedade que o Sr. Dolomieu, para a fusão dos demais fósseis supostamente vulcânicos, nega, não obstante serem estes ainda mais fusíveis do que a obsidiana) —, como se pode, digo eu, acreditar que essa substância, novamente exposta ao fogo, funda-se apenas com dificuldade, perca a sua cor, origine um vidro vesiculoso e não se funda facilmente com álcalis? Na minha opinião, é difícil compreender que o basalto, a grauvaca e alguns outros derrames de basalto do tipo trapp, que são geralmente confundidos com lavas e se fundem muito facilmente, devam ser produtos vulcânicos, por não estarem fundidos; e que a obsidiana deva sê-lo, embora seja de fusão difícil, só porque ela possui as características externas do vidro, que não são, no entanto, exclusivas deste. Essas causas, por precárias que sejam, combinadas com as geognósticas, que devemos ao Sr. Werner, parecem não deixar nenhuma dúvida quanto à origem da obsidiana. Acrescento apenas que o vasto campo das hipóteses é percorrido num instante, enquanto que o caminho da experiência e da observação é longo e trabalhoso, por isso as impressões do primeiro, infelizmente, podem ser eliminadas pelo segundo apenas mais tarde e com dificuldade.

Schreibes von Herrn da Camera de Bethencourt an Herrn Hawkins einige Versuche mit dem Obsidiane betreffend.
* Freiberg, *Bergmannisches Journal*, v.6, n.2, pp.239-49, 1794.

Ich bin Ihnen Rechenschaft von einigen kleinen Arbeiten mit dem Obsidiane von der Insel Kandia schuldig, den Sie mir nebst vergleichen von verschiedenen andern Arten zur Unstersuchung gütigst mitgetheilt haben: ehe ich aber zu den interessanten Beobachtungen selbst schreite, die ich bey diesen Versuchen zu machen Gelegenheit gehabt habe, so erlauben Sie mir, vorher in der Kürze einige Bemerkungen über die Natur des vulkanischen Feuers vorausschicken zu dürfen; vielleicht können dieselben einiges Licht über meine Versuche verbreiten, oder wenigstens verhindern, daß letztere niemanden auf Irrwege leiten.

Die Natur des vulkanischen Feuers mag nun seyn, welche sie wolle, so können wir uns doch auf keine andere

Art einen Begriff davon machen, als durch Vergleichung der Produkte des Feuers oder Wärmestoffs, dessen wir uns bedienen, mit den Produkten von jenem.

Wir können nicht umhin, es als eine ausdehnende oder zurückstoßende Kraft zu betrachten, die, in beständigem Streite mit der Attraktionskraft, stets strebt, die festen Körper flüssig zu machen.

Wir können ihm auch nicht die Eigenschaft absprechen, sich in den Körpern in dem Verhältnisse anzuhäufen, als diese mehr oder weniger erhitzbar und bessere oder schlechtere Wärmeleiter sind, und der Grad einer Unhäusung läßt sich aus der verschiedenen Schmelzbarkeit oder Veränderlichkeit der Körper erkennen.

Hieraus ergibt sich, daß die verschiedenen Grade der Erhitzung die Fossilien ihrer verschiedenen Natur zufolge verändern müssen. Einige, wie der Thon, ziehen sich anfangs zusammenn und werden härter, gehen sodann in den Zustand des Porzellaniaspis¹³, und endlich in den einer blasigen Schlacke über. Da die Repulsionskraft im letztern Zustande seine Theilchen zuweit von einander entfernt hat, als daß die Attraktionskraft noch darauf wirken könnte, so sind sie nicht im Stande sich von neuen wieder mit einander zu vereinigen, um eine mehr oder weniger dichte Masse darzustellen.

Bey andern Fossilien, wie bey dem Pechsteine, dem Zeolite, bringt der geringste Grad von Erhitzung die entgegengesetzte Wirkung hervor, indem sie damit anfängt, ihre Theilchen so von einander zu entfernen, daß sie sich durch die bloße Erkältung hernach nicht wieder in ihren ersten Zustand versetzen können. Meiner Meinung nach rührt dieses von der Leichtigkeit her, mit welcher die Substanzen, welche fähig sind, flüssig oder luftförmig zu werden, bey einem solchen Grade der Temperatur sich von dergleichen Fossilien loßreißen [*sic*], deren Natur nun durch den Verlust eins oder mehrere ihrer Bestandtheile, gänzlich verändert wird.

Die übrigen Bestandtheile, welche feuerbeständiger sind, können sich vermittelst einer höhern Temperatur von neuem wieder vereinigen, und in einen flüssigen Zustand, so wie endlich in den der Schlacke übergehen. Hieraus folgt, daß eine durchs vulkanische Feuer in Glas verwandelte Masse sich in unserm Feuer nicht anders verhalten kann, als wie die gewöhnlichen Gläser, wenn sie nicht aus der Luft diejenigen Bestandtheile wieder in sich genommen hat, die sie durch die Wirkung des Feuers verlohren hatte. Dieses kann bey den unter dem Namen Laven bekannten geschmolznen Massen vorkommen, die nicht ganz verglast waren, oder der Luft ausgesetzt sich mit den verschiedenen Flüssigkeiten, die sich darin befinden und auf sie wirken können, verbinden.

Ferner, sobald eine Substanz, die das Ansehen von Glase hat, sich in unserm Feuer so verhält, daß wir an selbiger die Wirkungen der niedrigen Grade der Hitze, und nicht die der höhern bemerken, so dürfen wir sie nicht als ein Produkt des Feuers betrachten, wenn unsre [*sic*] Einbildungskraft, die häufig bey der Wahrheit vorbeyschießt, und nach dem Wunderbaren jagt, uns nicht in Gefahr setzen soll, uns von dem Wege der Wahrheit zu entfernen.

Aus allem diesen werden Sie sehen, daß ich weit entfernt [*sic*] bin, mit Hrn. Dolomieu einstimmig zu seyn, wenn er behauptet, daß die zusammengesetzten Steine, wenn sie von vulkanischen Feuer erhitzt würden, keine andere Veränderung erlitten, als daß die Bestandtheile den Ort veränderten, den sie vorher einnahmen, indem sie über einander weggleiteten, und sich nachher in dem nämlichen Zustande wie vor ihrer Erhitzung, befänden. Diese Fossilien, wenn sie gleich bey dem Krater eines Vulkans gefunden worden, sind doch keinesweges vulkanisch, und das Feuer, welches bey dem Granite die Veränderung in der Lage des Glimmers hervorbringen kann, ohne ihn zu schmelzen (da doch dieses Fossil gewöhnlich sehr schmelzbar ist, so wie ebenfalls des Feldspath, obgleich dieser es nicht so sehr wie jener, und nicht in so hohem Grade, wie man gewöhnlich glaubt, ist,) dieses Feuer, sage ich, ist für mich kein Feuer.

Nach diesen Voraussetzungen komme ich nun zur Untersuchung des Obsidians von Kandia. Ich habe nicht nöthig, das Stück zu beschreiben, von dem Sie dasjenige abgeschlagen haben, welches zu meinem Versuche gedient hat: es ist hinlänglich, wenn ich Sie erinnere, daß sich an diesem Obsidiane eine weiße Masse befand, die nicht das Ansehen

von Glase hatte, sondern blasig war, und allen denjenigen, mit Recht ein vulkanisches Produkt zu seyn schien, die dem Obsidiane diese Art des Ursprungs zuschreiben; ich aber konnte, bey der Ueberzeugung, daß letzterer durchaus kein Produkt des Feuer ist, um mit der Erfahrung einstimmig, und mit mir selbst consequent zu seyn, nichts weiter glauben, als daß der weiße blasige Theil vom Feuer verändert sey.

Gleich nach meiner Rückkunft von Ihnen, setzte ich alle die verschiednen Abänderungen des Obsidians, die Sie mir gegeben hatten, dem Feuer aus, und ich fand in Rücksicht ihrer Schmelzbahrkeit für sich, und ihrer Produkte, einen sehr großen Unterschied zwischen ihnen. Alle gaben mir unvollkommen geflossene Gläser, voller Blasen, veränderten mehr oder weniger ihre Farbe, wobey sie stets Spuren von niedrigen Graden der Hitze zeigten, einige aber der Wirkung des Feuers mehr Widerstand leisteten, als die anderen. Ungeachtet ich diese Erscheinungen mehrmals beobachtet hatte; so war ich doch verwundert, den von Kandia im Feuer veränderlicher zu finden, als keinen der übrigen, die ich bis jetzt untersucht hatte.

Ein nicht sehr starker und anhaltender Feuersgrad verwandelte ihn in einen weißen so leichten und blasigen Körper, daß die Masse einen noch einmal so großen Umfang einnahm. Ich gab damals auf die Art, wie er sich ausdehnte, nicht acht; bey der Fortsetzung des Feuers aber nahm er die Gestalt eines sehr blasigen Glasschaums an.

Ich entschloß mich, die Arbeit nicht eher fortzusetzen, als bis ich zuvor den Bimsstein untersucht hatte, da dieses Fossil durchgängig für ein Feuerprodukt gehalten wird, und er mir dem blasigen Schaume, den ich erhalten, sehr nahe zu kommen schien.

Ehe ich den Bimsstein ins Feuer brachte, betrachte ich ihn genau, und bemerkte seine Farbe, Glanz, Härte und Schwere. Dem Feuer ausgesetzt, nahm sein Umfang ein klein wenig zu: bey fortdauerndem Feuer wurde er blasig, und zeigte die nämlichen Gestalten, wie der in Untersuchung befangene stark erhitzte Obsidian.

Ich behandelte ihn mit allen den Reagentien, deren ich mich gewöhnlich bediene, wobey ich auf die auffallendsten Erscheinungen, die er mir zeigte, Acht gab. Nach Endigung dieser Arbeit setzte ich die Untersuchung des Obsidians von Kandia weiter fort, und ich fand, daß eine große Menge von Erscheinungen so ähnlich waren, daß man sie bloß durch den Grad der Stärke, aber nicht durch ihre Beschaffenheit, unterscheiden konnte.

Einige Erscheinungen indessen schienen der Identität [*sic*] der Materie entgegen zu seyn, z. B. die Auflösung des Bimssteines in dem kohlensuren Pflanzen- und Mineralalkali, dagegen der Obsidian der Wirkung dieser Reagentien widersteht; die große Leichtigkeit, mit welcher sich der Bimsstein in dem verglasten boraxsauren Mineralalkali ohne Aufbrausen auflöst, dagegen sich bey dem Obsidiane luftförmige Blasen entwickeln, und er mit diesem gegenwirkenden Mittel stets ein mehr oder weniger blasiges Glas giebt. Die übrigen Erscheinungen, als die Farben, die er mit dem salpetersauren Pflanzenalkali erhält, zeigten sich bey dem Bimssteine eben so, wie bey dem Obsidiane.

Ich mußte also den wirklichen Unterschied zwischen beyden Materien aufzufinden suchen, und zu dem Ende setzte ich dem Feuer größere Stücke Obsidian aus, wobey ich denn eine Erscheinung bemerkte, die mir über die Natur und Bildung des Bimssteins vielen Ausschluß ertheilte.

Die faßrige Struktur und der Perlmutterglanz waren für mich Gründe, den Bimsstein nicht für ein Feuerprodukt zu halten, selbst die Ausblähung im Feuer, von der ich Ihnen bald mehr sagen werde, schienen mir dagegen zu sprechen. Nun zeigten die größten Stücke bey ihrer Behandlung im Feuer die nämlichen Eigenschaften, und so gleich, daß keiner der Mineralogen, denen ich sie gezeigt habe, angestanden hat, sie für Bimsstein zu halten.

Ich nahm das neue Feuerprodukt meines Löthrohres, und dieses ersetzte bey der Behandlung mit den Reagentien die fehlenden Karacktere, die der Obsidian von Kandia, von dem es herstammte, vor seiner Erhitzung nicht zeigte.

Ich hielt nun den Bimsstein für ein wahres Feuerprodukt, das aber bloß von den ersten Feuersgrade entsteht, und für eine von den Materien, die jene Abänderung des Obsidians, welche sich in Kandia findet, und die ich für ein wahres Erzeugnis des Wassers halte, hervorgebracht hat.

Da indessen der von mir gemachte Bimsstein nicht gerad- sondern krumfasrig [*sic*] war, so vermuthe ich, daß diese Richtung der Fasern von dem Gewebe des genannten Fossils berühren [berühren] kann, und daß es vielleicht Obsidian giebt, der keinen muschlichen Bruch hat, als welchen letztern ich die fast kreisförmige Lage der Fasern des aus dem kandischen Obsidiane gemachten Bimssteines zuschreibe; oder daß die Fasern durch den Druck eine gerade Richtung annehmen, welches, verbunden mit dem Mangel an Hitze, auch noch die geringe Ausdehnung veranlassen kann, welche man bey dem Bimssteine bemerken, sobald man ihn mehr erhitzt.

Die weißliche und blasige Masse, die sich an dem nämlichen Stücke befand, das ich ins Feuer brachte, verhielt sich eben so, wie der Obsidian, indem sie sich bloß etwas mehr ausdehnte; und Stücke, an denen sich beyde Materien beysammen befanden, zeigten nicht den geringsten Unterschied, wenn sie ins Feuer gebracht wurden.

Nach dem, was ich so eben gesagt habe, wird man mir die Einwendung machen können, daß es ohne mit jenen Versuchen im Widerspruche zu stehen, möglich sey, Obsidian zu finden, der ein wahres Feuerprodukt sey, wenn nämlich der Bimsstein die verschiedenen höhern Grade der Hitze durchgegangen ist. Ich antworte hierauf, daß mir zeither noch keiner vorgekommen ist, indem ich bis jetzt noch nicht alle Arten desselben untersucht habe, und daß, wenn die Stoffe, welche bey dem geringsten Grade der Hitze davon gehen, dieser Reproduktion nicht schaden sollten, wie ich doch sehr geneigt zu glauben bin, und er sich uns dann wirklich in Gestalt des gewöhnlichen darstellt, das Daseyn zweier Arten von Obsidian nicht unmöglich ist; das aber in diesem Falle die äußern Kennzeichen nicht hinreichen werden, um sie zu unterscheiden, indem das Feuer, dessen wir uns bedienen, das einzige Mittel ist, um sie zu erkennen.

66

Nicht der Wunsch, die Partheien zu vereinigen, gibt mir diese Hypothese ein, die ich für nichts weiteres ausbe. Wer die Wahrheit liebt, und sie sowohl in den Thatsachen, als in den Beobachtungen der Neptunisten und Vulcanisten sucht, und zu gleicher Zeit so viel als möglich die Verirrungen der Einbildungskraft vermeidet, hat, glaube ich, weder die eine noch die andere Parthei zu schonen nöthig; und wenn ich von meinem Wege abkomme, so werde ich es dem Dank wissen, der mich wieder darauf zurückführt.

Sollte ich bey den verschiedenen Arten von Obsidian noch etwas merkwürdiges finden, so werde ich nicht ermangeln, es Ihnen mitzutheilen.

Ich bin [-]

Carta do Sr. da Camera de Bethencourt ao Sr. Hawkins, acerca de alguns experimentos com obsidiana. * Freiberg, *Bergmanniches Journal*, v.6, n.2, pp.239-49, 1794.

Eu devo ao Sr. um relatório referente a alguns pequenos trabalhos com a obsidiana da ilha de Kandia, que o Sr. gentilmente cedeu para análise, juntamente com a comparação de diversas outras variedades: antes de passar propriamente às interessantes observações que tive a oportunidade de fazer com esses experimentos, permita-me antecipar, de maneira breve, alguns comentários sobre a natureza do fogo vulcânico; talvez estes possam lançar alguma luz sobre meus experimentos ou ao menos evitar que os mesmos possam induzir alguém ao erro.

Seja qual for a natureza do fogo vulcânico, só poderemos compreendê-la através da comparação dos produtos ígneos ou do calórico¹⁴ por nós utilizado, com o resultado destes.

Não podemos, no entanto, deixar de considerá-lo como uma força expansiva ou de repulsão que, em constante conflito com a força de atração, tende a liquefazer os corpos sólidos.

Tampouco podemos negar-lhe a propriedade de, nesta condição, agregar-se aos corpos, sejam estes mais ou menos aquecíveis e melhores ou piores condutores de calor, e o grau da agregação pode ser reconhecido pelas diferentes capacidades de fusão ou de modificação dos corpos.

Disto resulta que os diferentes graus de aquecimento dos fósseis os modificam de acordo com as suas diferentes constituições. Alguns, como a argila, primeiramente contraem-se e tornam-se mais duros, passando a seguir ao estado de porcelanita e finalmente ao de uma escória vesiculosa. Uma vez que a força de repulsão do último estado afastou demasiadamente as suas partículas, para além da possibilidade da força de atração de atuar sobre elas, elas não estão em condições de unir-se novamente e formar uma massa mais ou menos densa.

Em outros fósseis, como no betume, na zeólita, o mais ínfimo grau de aquecimento causa a reação oposta, que se inicia com o afastamento das partículas umas das outras, de tal forma que não podem retornar ao seu estado inicial com o simples resfriamento posterior. Na minha opinião, isto se deve à facilidade com que as substâncias passíveis de liquefazer-se ou de sublimar-se desprendem-se, a essa temperatura, dos mesmos fósseis, cuja constituição, com a perda de um ou mais de seus componentes, apresenta total alteração.

Os componentes restantes, que são mais resistentes ao fogo, podem unificar-se novamente por meio de uma temperatura mais elevada e passar a um estado líquido e por fim ao da escória. Daí resulta que uma massa vitrificada por meio de fogo vulcânico não pode comportar-se, sob o nosso fogo, de forma diferente que os vidros comuns, se ela não retomou do ar os componentes que perdeu pela atuação do fogo. Isto pode acontecer com as massas fundidas conhecidas como lavas, que não estavam completamente vitrificadas, ou que, expostas ao ar, se ligam aos diversos líquidos que aí se encontram e que podem atuar sobre elas.

Além disso, quando uma substância que tem a aparência do vidro se comporta sob o nosso fogo de maneira que podemos ver nela os mesmos efeitos dos graus menores de calor e não dos mais altos, não podemos considerá-la como um produto ígneo, se não quisermos que a nossa imaginação, que muitas vezes se desvia da veracidade em busca do extraordinário, nos coloque em perigo, afastando-nos do caminho da verdade.

67

De tudo isto, o Sr. verá que estou longe de concordar com o Sr. Dolomieu, quando este diz que as pedras compostas, quando aquecidas pelo fogo vulcânico, não passam por outra alteração senão a modificação de lugar dos seus componentes, que se dá enquanto deslizam umas sobre as outras, e depois encontram-se no mesmo estado anterior ao aquecimento. Esses fósseis, mesmo quando encontrados na cratera de um vulcão, de forma alguma são vulcânicos, e o fogo, que pode levar o granito a incandescer sem fundi-lo (embora este fóssil seja, em geral, bastante fusível, como é o caso do feldspato, embora este último seja menos [fusível] do que o primeiro, e não tanto quanto acreditamos em geral), este fogo, afirmo, para mim não é fogo.

Após estes pressupostos, chego à análise da obsidiana de Kandia. Não é necessário descrever a peça da qual o Sr. cortou o pedaço que serviu para os meus experimentos: é suficiente que eu recorde ao Sr. que se encontrava, nessa obsidiana, uma massa branca, que não tinha uma aparência vítrea, e sim vesiculosa, parecendo realmente ser um produto vulcânico a todos aqueles que atribuem à obsidiana esse tipo de origem; eu, no entanto, absolutamente convencido de que esta não é um produto ígneo, de acordo com a experiência e para ser coerente comigo mesmo, considero que a parte vesiculosa branca tenha sido modificada pelo fogo.

Assim que retornei, após ter estado com o Sr., expus ao fogo todas as variedades de obsidiana que o Sr. havia me dado e encontrei, considerando a sua fusibilidade em si e os produtos obtidos, grande diferença entre elas. Todas deram origem a vidros imperfeitamente liquefeitos, vesiculosos, sofreram maior ou menor alteração de cor, enquanto apresentaram sempre vestígios dos baixos graus de aquecimento, algumas sendo mais refratárias ao calor do que outras. Não obstante eu ter observado esse comportamento diversas vezes, surpreendi-me ao encontrar a de Kandia

mais suscetível a sofrer alterações pelo calor do que nenhuma outra¹⁵ das que examinei até agora.

Um grau de aquecimento não muito mais elevado e [nem mais] duradouro a transformou em um corpo tão leve e vesiculoso que o volume da massa dobrou. Naquele momento não dei importância à maneira como ela se dilatou; com a constância do fogo, no entanto, ela tomou a forma de uma espuma vítrea bastante vesiculosa.

Decidi não prosseguir com o trabalho antes de examinar a pedra-pomes, uma vez que esse fóssil, considerado em geral um produto ígneo, me pareceu bastante próximo da espuma vesiculosa que eu havia obtido.

Antes de levar a pedra-pomes ao fogo, examinei-a com cuidado e observei a sua cor, brilho, dureza e peso. Exposta ao fogo, o seu volume aumentou um pouco: sob fogo constante, tornou-se vesiculosa e apresentou as mesmas formas da obsidiana examinada, fortemente aquecida.

Eu a manipulei com todos os reagentes¹⁶ que uso habitualmente, enquanto prestava atenção aos fenômenos mais notáveis que me apresentava. Após o término desse trabalho, dei prosseguimento ao exame da obsidiana de Kandia e descobri que muitos fenômenos eram tão semelhantes que somente podiam ser diferenciados pelo grau de intensidade, mas não pela sua forma.

Alguns fenômenos, no entanto, pareciam estar em contradição com as características do material, p.ex., a dissolução da pedra-pomes em carbonato de potássio e de sódio, enquanto a obsidiana resiste à ação desses reagentes, a facilidade com que a pedra-pomes se dissolve em borato de sódio vitrificado sem efervescer, enquanto na obsidiana se formam vesículas aeriformes e, sob esse agente antagônico, ela sempre dá origem a um vidro mais ou menos vesiculoso. Os demais fenômenos, como a coloração, que, na obsidiana, sob o nitrato de potássio, se mantêm, apresentaram-se de forma semelhante na pedra-pomes.

68

Eu precisava, portanto, determinar a verdadeira diferença entre os dois materiais e, para finalizar, expus ao fogo pedaços maiores de obsidiana, o que me levou a observar um fenômeno que me permitiu definir a natureza e a formação da pedra-pomes.

A estrutura fibrosa e o brilho de madrepérola foram os motivos que me levaram a não considerar a pedra-pomes como um produto ígneo, e mesmo a dilatação sob fogo, à qual irei me referir em seguida, parecia depor contra isso. Os pedaços maiores, ao serem expostos ao fogo, apresentavam as mesmas características, de maneira que nenhum dos mineralogistas aos quais os apresentei tiveram alguma dúvida em considerá-los pedra-pomes.

Tomei o novo produto ígneo do meu tubo de sopro e este substituiu, durante a manipulação com os reagentes, as características ausentes, que a obsidiana de Kandia, da qual provinha, não apresentava antes de ser aquecida.

Considere, portanto, a pedra-pomes como um verdadeiro produto ígneo, que, no entanto, se origina apenas dos primeiros graus de aquecimento, e como um dos materiais que essa variedade de obsidiana encontrada em Kandia, que considero um produto das águas, produziu.

Entretanto, como a pedra-pomes por mim produzida não apresentava fibras retas e sim retorcidas, suponho que a direção das fibras pode depender da textura do fóssil considerado e que talvez existam obsidianas que não apresentem fratura conchoidal, a qual atribuo à posição quase circular das fibras da pedra-pomes obtida a partir da obsidiana de Kandia; ou que as fibras assumem, com a pressão, uma posição reta que, somada à falta de aquecimento, pode ocasionar também a ínfima dilatação que pode ser observada na pedra-pomes, tão logo aquecida.

A massa esbranquiçada e vesiculosa que se encontrava no pedaço em questão, e que levei ao fogo, comportou-se como a obsidiana, dilatou-se apenas um pouco mais; e pedaços nos quais os dois materiais se encontravam reunidos não apresentaram a menor diferença, quando levados ao fogo.

Após o que acabei de afirmar, será admissível objetar que, sem contradizer esses experimentos, é possível encontrar obsidianas que sejam um verdadeiro produto ígneo, a saber, quando a pedra-pomes tiver passado pelos diversos graus mais elevados de aquecimento. Ao que respondo que desde então não encontrei nenhuma, embora não tenha examinado ainda todas as variedades da mesma. Estou inclinado a acreditar que as substâncias que desaparecem ao menor grau de calor não devem prejudicar essa reprodução e, se ela se apresenta sob a forma comum, a existência de duas formas de obsidiana não é impossível; neste caso, os indícios externos não devem bastar para diferenciá-las, enquanto o fogo que utilizamos é a única maneira de reconhecê-las.

Não foi o desejo de conciliar os dois partidos que me fez pensar nessa hipótese, que manifesto sem outros objetivos. Quem ama a verdade e a procura não só nos fatos, mas também nas observações dos netunistas e vulcanistas, ao mesmo tempo em que evita, na medida do possível, os enganos da imaginação, não precisa, acredito eu, poupar um ou outro partido, e se eu me desvio do meu caminho, saberei agradecer a quem a ele me reconduzir.

Se eu encontrar algo digno de nota nos diferentes tipos de obsidiana, não deixarei de comunicá-lo.

Sou etc.

Notas e referências bibliográficas

Alex Gonçalves Varela é doutor em Geociências e pesquisador bolsista PCI de pós-doutorado do MAST. E-mail: alex@mast.br. Sílvia Fernanda de Mendonça Figueirôa é livre-docente em História das Ciências e professora titular do Departamento de Geociências Aplicadas. E-mail: figueiroa@ige.unicamp.br

*Trata-se, certamente, de uma localidade em Malta, no mediterrâneo, onde são comuns os terrenos de origem vulcânica. Registra-se que esse artigo foi elaborado no âmbito do projeto de pesquisa intitulado A constituição de redes de informação no império português (1800-1822), desenvolvido na Coordenação de História da Ciência do Museu de Astronomia, sob a supervisão da Doutora Heloísa Meireles Gesteira.

- 1 SIGAUD, J. F. Dr. Manoel Ferreira da Câmara de Bittancourt e Sá. Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Rio de Janeiro, tomo IV, p.515-8, 1842.
- 2 BENSUAUDE-VINCENT, Bernardette. Lavoisier: uma Revolução Científica. In: SERRES, M. (Dir.). Elementos para uma história das ciências. Lisboa: Terramar, 1996.
- 3 JANCÓS, István; PIMENTA, João Paulo Garrido. Peças de um Mosaico (apontamentos para o estudo da emergência da identidade nacional brasileira). In: MOTA, Carlos Guilherme (org.). Viagem incompleta 1500-2000 – A experiência brasileira. São Paulo: SENAC São Paulo Editora, 2000.
- 4 A expressão “traduzido do francês” consta do título do artigo original (Aus dem französischen übersetzt). É bastante possível que Câmara não dominasse o alemão o suficiente para redigir integralmente um artigo científico nessa língua, tendo provavelmente redigido o texto em francês, que alguém verteu para o alemão.
- 5 Desconhecemos mais informações sobre quem era o Sr. Hawkins. É plausível admitir, em função da época inclusive, que fosse um amador, um homem com certo nível cultural que apreciasse “os tesouros dos três reinos da natureza”, podendo mesmo ser possuidor de uma coleção de objetos de História Natural.
- 6 LAUDAN, Rachel. From mineralogy to geology: the foundations of a science, 1650-1830. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1987.
- 7 GUNTAU, Martin. The natural history of the earth. In: JARDINE, N.; SECORD, J. A.; SPARY, E. C. (eds.). Cultures of natural history. Cambridge Univ. Press 1996. p.211-229.
- 8 OLDROYD, David. Thinking about the earth: a history of ideas in geology. London: Athlone Press, 1996.
- 9 HALLAM, Anthony. Grandes controversias geológicas. Barcelona: Ed. Labor, 1982.
- 10 Herrn Da Camera, aus Portugal, der nebst verschiedenen andern seiner Landsleute auf königliche Kosten die sämtlichen europäischen Bergwerke bereist um daselbst den Bergbau zu studieren, und sich in dieser Absicht schon seit einiger Zeit hier in Freyberg aufgehalten hat, ist gegenwärtig mit einer für die Mineralogie ungemein wichtigen Arbeit beschäftigt: Er hat nämlich angefangen, alle mineralogisch einfache Fossilien in Ansehung ihres Verhaltens vor dem Löthrohre zu untersuchen. Sein Verfahren hierbei ist weit vollständiger und genauer, als das, welches man zeither den dergleichen Untersuchungen der mineralischen Körper zu beobachten pflegte, und folglich sind auch die dadurch erhaltenen Resultate weit bestimmter und zuverlässiger. Die vollständige Geschichte dieser Versuche wird Dr. Da Camera nach ihrer Beendigung dem Publiko in einem Werke vorlegen. – Obiger Aufsatz enthält vorläufig die Versuche mit dem Obsidiane, die bey dem gegenwärtig noch immer fortdauernden Streite über die Entstehungsart dieses Fossils ein vorzügliches Interesse haben, und zu der Entscheidung dieser Sache neue, sehr vollwichtige Gründe an die Hand geben.
- 11 O Sr. Da Camera, de Portugal, que juntamente com alguns conterrâneos, às expensas da Coroa, percorre todas as minas européias para nelas estudar a

mineração e com este propósito está já há algum tempo aqui em Freyberg, ocupa-se atualmente com uma tarefa de extraordinária importância para a mineralogia: ele começou a examinar o comportamento, sob o tubo de sopro, de todos os fósseis mineralogicamente puros. Nisto o seu método é muito mais completo e exato do que o empregado até aqui para o mesmo estudo de corpos minerais e, por conseguinte, os resultados obtidos são muito mais precisos e confiáveis. Após o término dessas experiências, o Sr. Da Camera apresentará ao público uma obra com o relato completo. – A exposição acima contém as experiências preliminares com a obsidiana, de especial interesse para a discussão que atualmente se prolonga, sobre a origem desses fósseis, e traz argumentos valiosos para a definição dessa questão.

- 12 [NT] minio = zarcão* Aus dem französischen.
- 13 [NT] Provavelmente “Porzellanjaspis” = “Porzellanit”* [traduzido] do francês.
- 14 [NT] “Wärmestoff” = caloricum. Cf. o dicionário Houaiss: “calórico – fluido imponderável que interviria nos fenômenos físicos da natureza térmica, segundo a teoria do calor, vigente até meados do século XIX”.
- 15 [NT] qualquer outra.
- 16 [NT] No original “Reagentien”. Optamos pela tradução literal, “reagentes”, embora o dicionário Houaiss date o emprego de 1841, de acordo com o “Código de Pharmácia”. Como um código normatiza o uso das palavras, é possível supor que a forma “reagentes” já fosse utilizada então.

[Artigo recebido em 11/2007 | Aceito em 02/2008]