

Les fulgurites et roches vitrifiées de l'Etna

ROBERT CLOCCHIATTI

Groupe des Sciences de la Terre, Laboratoire Pierre Süe, Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay,
F-91191 Gif-sur-Yvette, France

Résumé: Trois occurrences de roches vitreuses provenant de la fusion des laves de l'Etna sont décrites; deux présentent tous les caractères des fulgurites (Montagnola, Monti Silvestri), l'origine de la troisième (Monte Concazza) reste encore hypothétique, elle pourrait résulter d'une industrie humaine comme la fabrication du charbon de bois.

L'impact de la foudre sur les sommets etnéens induit la formation dans le sol de tubes vitrifiés et la projection dans l'air de petites quantités de roche fondue, figées par le refroidissement quasi instantané sous forme de billes de verre. La composition chimique des verres ainsi formés dépend de la nature de la roche mère, de sa granulométrie et de son hétérogénéité à l'échelle du minéral.

Les fulgurites étudiées contiennent des minéraux reliques, des minéraux vitrifiés sur place, des verres présentant des figures de flux et une large gamme de composition mais avec une régularité démontrant que le principal mécanisme formateur est une fusion, aboutissant à la composition de la roche mère sans perte des éléments alcalins. Le processus dominant est compliqué par des fusions sélectives aboutissant à des hétérogénéités ponctuelles des verres, par le déplacement et le mélange mécanique des liquides. La vitrification des minéraux *in situ* implique des températures supérieures à 1500 °C.

Les roches vitrifiées de Monte Concazza se sont formées, comme les fulgurites, à des températures élevées, mais elles diffèrent de ces dernières par de nombreux caractères: l'extension du gisement est plus importante, les objets vitreux plus abondants et de grandes dimensions, la composition chimique des roches vitrifiées est différente de celle de la roche mère, très hétérogène et marquée par une perte des alcalins. L'intervention de matière organique et la croissance de minéraux néoformés impliquent des conditions physico-chimiques (fO_2 , durée du phénomène, vitesse de refroidissement, abondance en éléments volatils) distinctes de celles régnant lors de la formation des fulgurites. Les roches de Monte Concazza possèdent de nombreuses analogies avec les roches vitrifiées formées par combustion de sédiments organiques. A l'Etna, seule la fabrication artisanale du charbon de bois pourrait réunir des conditions de formation analogues à celles des roches pyrométamorphiques.

Mots clés: fulgurite, roches vitrifiées, industrie humaine, Etna.

Fulgurites and vitreous rocks from Etna: a preliminary petrochemical study

Abstract: We describe three occurrences of vitreous rocks that have resulted from the fusion of Etnean lavas. Two of them have all the characteristics of fulgurites (Montagnola, Mounts Silvestri) whereas the third (Mount Concazza) may result from human activity such as charcoal preparation.

Lightning strikes regularly hit the summit area of Etna and locally melt soils or fresh volcanic rocks. Some of these melts are projected into the air, forming glass beads. Rapidly quenched melts retained in the surface rocks are found in tubular cavities that may correspond to the dispersal path of the lightning discharge. The chemical composition of the glass depends on the nature of the original rock, its grain size and its degree of heterogeneity on the mm-scale.

The Montagnola and Silvestri fulgurites have some common and specific features: both show glasses with more or less pronounced fluidal texture. The glass patches are of variable composition corresponding to all stages of mechanical mixing of liquids produced by the melting of single mineral phases and/or the conjugate melting of a multi-phase assemblage. They may even, except for the loss of P, S and Cl, show compositions similar to the bulk host rock. The congruent melting of single mineral phases indicates that very high temperatures (> 1500 °C) may have been produced.

0935-1221/90/0002-0479 \$ 4.00

© 1990 E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, D-7000 Stuttgart 1