

LA MINE DE PITEIRAS, Minas Gerais, nouvelle source d'émeraude de belle qualité au Brésil

Rondeau Benjamin^a, Notari Franck^b, Giuliani Gaston^c, Michelou Jean-Claude^d, Martins Sergio^e, Fritsch Emmanuel^f, Respinger Axel^b

Résumé

La mine de Piteiras produit depuis 2001 de petites quantités d'émeraude de belle qualité. Elle se trouve dans le Quadrilátero Ferrífero de l'Etat de Minas Gerais, au Brésil, entre les gisements connus de Capoeirana et Belmont. La minéralisation est située sur la zone de chevauchement (orogénèse Brasiliano) qui met en contact des roches ultrabasiques avec un granite très déformé. Les émeraudes se trouvent dans un schiste à amphibole verte et mica phlogopite. La moyenne de la valeur des isotopes de l'oxygène des émeraudes est $\delta^{18}\text{O} = 6,8 \pm 0,1\text{‰}$ (presque pas de variation dans le gisement), et donc proche de celle des gisements de la région. Elle reste la valeur la plus basse mesurée pour les émeraudes brésiliennes. Elle est proche des valeurs isotopiques déterminées pour les roches ultramafiques. La signature iso-

topique de l'hydrogène de l'eau structurale est une moyenne de δD de $-36,7 \pm 4\text{‰}$, prouvant une origine métamorphique et non magmatique. Les fluides parents appartiennent au système $\text{H}_2\text{O}-\text{CO}_2-\text{NaCl}$ et leurs conditions de piègeage sont évaluées à une pression d'environ 2,5 kbar pour une température comprise entre 450 et 650°C. Ces fluides sont strictement d'origine métamorphique ? même si des granites sont spatialement associés à l'émeraude.

Les caractéristiques gemmologiques des émeraudes de Piteiras sont typiquement celles des émeraudes brésiliennes. Les canaux et cavités contiennent tous de l'eau (ou saumure) et du CO_2 en phases liquide et gazeuse. La quantité assez importante de CO_2 contenu dans ces émeraudes se voit clairement en spectrométrie infrarouge (IRTF). La plupart de ces cavités contiennent une ou plusieurs phases

minérales solides, mais pas de halite (NaCl). Les feldspaths sont représentés principalement par l'albite qu'on y rencontre sous diverses morphologies, aussi bien dans la masse de l'émeraude que dans les cavités. Cette variation de morphologie de l'albite (parfois dans le même spécimen) n'est pas fréquente. La quantité relativement importante de fer véhiculée par les fluides a permis la formation de pyrrhotite sous forme de feuillets. Nous avons aussi observé des cristaux d'actinolite de morphologie prismatique et de taille millimétrique.

La mine de Piteiras produit des émeraudes pouvant être d'excellente qualité, mais la production est, pour le moment, sporadique. Le potentiel élevé du gisement permettra, si l'exploitation est développée, la commercialisation de quantités considérables d'émeraudes de belle qualité provenant de cette mine récemment découverte.

Abstract

The Piteiras mine produces since 2001 small quantities of emerald of excellent quality. It is located in the Quadrilátero Ferrífero in the state of Minas Gerais, Brazil, between the well-known Capoeirana and Belmont mine deposits. The mineralization is located on the thrust zone (Brasiliano orogenesis) putting in contact ultramafic rocks with highly deformed granites. Emeralds are hosted in a green amphibole and phlogopite mica schist. The average oxygen isotopic composition of the emeralds is $\delta^{18}\text{O} = 6,8 \pm 0,1\text{‰}$ (nearly constant over the deposit), therefore close to the values for the neighboring deposits, still the "lightest" value measured for Brazilian emeralds. This value is within the isotopic range defined for ultra-

mafic rocks. The average isotopic signature of the hydrogen from the structural water is $\delta\text{D} = -36,7 \pm 4\text{‰}$. This proves that the fluids are of metamorphic origin rather than magmatic. Parent fluids belong to the $\text{H}_2\text{O}-\text{CO}_2-\text{NaCl}$ system and their trapping conditions are evaluated for a pressure around 2,5 kbar and a temperature ranging from 450 to 650°C. These fluids are strictly metamorphic in origin even if granites are spatially associated with the emerald mineralization. The gemmological characteristics of the emeralds from Piteiras are typically those of Brazilian emeralds. All the channels and cavities contains water (or brine) plus liquid and gaseous CO_2 phases. The quite important amount of CO_2 contained in these emeralds can be easily observed in infrared spectrometry (FTIR). Most of those cavities

contains one or several mineral solid phases, but no halite (NaCl). Feldspars are mainly represented by albite. It is encountered with various morphologies in the body of the emerald as well as in the multiphase inclusions. This morphological variation of albite (sometimes in the same sample) is not common.

The relatively important amount of iron conveyed by the fluids makes the formation of foliated pyrrhotite possible. We observed as well prismatic actinolite of millimetric size.

The Piteiras mine produces emeralds which can be of excellent quality, but the production is yet sporadic. The high potential of this deposit will allow (if the deposit is developed) the commercialization of considerable quantities of high quality emeralds.

^a Département Histoire de la Terre, Muséum National d'Histoire Naturelle, 75005 Paris - Rondeau@mnhn.fr

^b GemTechLab, 2 rue Chantepoulet, CH-1201 Genève, Suisse - gemtechlab@bluewin.ch

^c IRD et CRPG/CNRS, BP 20, 54501 Vandœuvre cedex, France - giuliani@crpg.cnrs-nancy.fr

^d International Colored Gemstones Association Director, Calle 10, N°2-38, Bogota, Colombie - jcmichelou@yahoo.com

^e Stone World, Rua epaminondas Otoni, 665 9° andar 39800-013 Teofilo Otoni Brésil - smartins@attglobal.net

^f Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN), 2 rue de la Houssinière, BP 32229, 44322 Nantes cedex 3 - Emmanuel.Fritsch@cnrs-imn.fr