

Authenticité et origine des pierres précieuses Authenticity and origin of gemstones

Par analyse spectroscopique infrarouge des molécules d'eau piégées dans la structure cristalline

Even down to the mine from which it was extracted, through infrared microspectroscopy analysis of the water molecules trapped in the crystal structure

Partenariat

Licences – Transfert de la technologie sur site et transfert de savoir-faire

Description technique

Cette méthode détermine par une analyse non-destructive des matériaux les empreintes infrarouge de l'eau deutériée naturelle (molécules HOD et D2O) piégée dans les émeraudes. Ces empreintes sont comparées aux spectres d'échantillons collectés dans plus de 50 mines du monde entier. Ces profils infrarouge sont spécifiques à chaque mine et sont identiques pour toutes les émeraudes d'une même mine. De plus, les émeraudes synthétiques sont facilement identifiables.

La méthode s'applique également sur des pierres montées et permet aussi de savoir si la pierre a été traitées ou non avec de l'huile ou de la résine.

Etat de développement

Brevet protégeant la méthode, base de données des spectres de référence, appareil d'analyse par spectroscopie infrarouge disponible à Nancy-LEM.

Champ d'application du marché

- Détermination du prix des pierres précieuses en fonction de leur origine et de leurs traitements
- Reconstitution d'anciennes routes commerciales par les historiens

Innovation, différenciation

- Méthode non destructive
- Pas de chauffage de la pierre précieuse
- Également valable sur des pierres montées

Propriété intellectuelle

Brevets délivrés FR 99/16057, US 2003/6 515 738, CH 2004/694 230



Partnership

Licensing – Direct onsite technology and know how transfer (establishing a gemologists training centre)

Technical Description

The present method determines through a non destructive analysis, the infra red fingerprints of naturally deuterated water (HOD molecules) trapped in emeralds, which are compared to spectra of collected samples from more than fifty emerald mines worldwide. At each mine area corresponds a specific infrared profile and this infrared fingerprint is identical for all the emeralds of a same mine. Moreover, synthetic emeralds are easily recognized for natural ones.

Method can be applied also on mounted gemstones and enables also to discover if the gemstone was treated or not with oil or resin.

Development status

Patent protecting the method, data base of references spectra, apparatus of microscopic infra red analysis available at Nancy-LEM.

Market Application Field

- Gem's price determining through the origin and the treatments
- Ancient trade routes reconstructing for historians

Innovation, differentiation

- Non destructive method
- No heating of the gemstone
- Available also on mounted gemstone

IP Status

Patents granted FR 99/16057, US 2003/6 515 738, CH 2004/694 230



Microscope infrarouge

Infrared microscope



Brésil, Belmont (Minas Gerais)
Age : 500 millions d'années

Brazil, Belmont (Minas Gerais)
Age : 500 million years

Pour en savoir plus / To know more

De Donato et al, Applied Spectroscopy, 58 (5), 2004.

Cheilletz et al, New Scientist, January 2004

Research Team

LEM – CRPG (Nancy Université - CNRS)