

Совершенствование методики количественного анализа состава флюидных включений методом спектроскопии комбинационного рассеяния

Научный руководитель – Кряжев Сергей Гаврилович

Берковский Евгений Михайлович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: evgeny.berkovskiy@yandex.ru

Одним из наиболее точных методов изучения флюидных включений и определения состава является микротермометрия, основанная на визуальном наблюдении за включением и определении температур фазовых переходов [1]. Однако, в системе CO₂-CH₄-N₂ число фазовых переходов не позволяет определить относительные содержания компонентов, и для этого необходим независимый метод.

Спектроскопия комбинационного рассеяния позволяет определить относительные количества газов во включениях при помощи обработки КР-спектров [2, 4, 5]. Для обработки необходимо использовать следующие величины: инструментальную эффективность КР-спектрометра ζ_i (для молекулы i флюида) [2, 4], а также относительное сечение комбинационного рассеяния σ_i , зависящее от длины волны источника света (лазера), или Σ_i – относительное сечение комбинационного рассеяния, не зависящее от длины волны лазера [2, 3, 4]. Величина ζ_i определяется особенностями конкретного прибора и ее можно определить путем калибровки по специальной калибровочной лампе, что представляет из себя довольно сложную процедуру [5]. Чаще всего исследователи принимают $\zeta_i = 1$ [2]. В литературе существуют разные точки зрения о том, какую из величин следует применять – Σ_i или σ_i [2, 3].

В настоящей работе была применена калибровка по природным газовым флюидным включениям ($CO_2 \pm CH_4 \pm N_2$) в кварце из руд Олимпиадинского золото-сульфидного месторождения (Красноярский край). При этом применялась методика, описанная [5], в которой не требуется определение ζ_i и σ_i , а используется величина F_i – «количественный фактор», равная их произведению. F_i определялся экспериментально путем сопоставления микротермометрических данных и КР-спектров соответствующих включений. Была достигнута хорошая сходимость результатов, полученных данными независимыми методами.

Источники и литература

- 1) Мельников Ф.П., Прокофьев В.Ю., Шатагин Н.Н. Термобарогеохимия: учебник для вузов. М: Академический проект, 2008.
- 2) Burke, E.A.J. Raman microspectrometry of fluid inclusions // Lithos. 2001. Vol. 55. P. 139-158.
- 3) Dubessy, J., Poty, B., Ramboz, C. Advances in C–O–H–N–S fluid geochemistry based on micro-Raman spectrometric analysis of fluid inclusions // European Journal of Mineralogy. 1989. Vol. 1. P. 517–534.
- 4) Frezzotti, M.L., Tecce, F., Casagli, A. Raman spectroscopy for fluid inclusion analysis // Journal of Geochemical Exploration. 2012. Vol. 112. P. 1-20.
- 5) Pasteris, J.D., Wopenka, B., Seitz, J.C. Practical aspects of quantitative laser Raman microprobe spectroscopy for the study of fluid inclusions // Geochimica et Cosmochimica Acta. 1988. Vol. 52. P. 979-988.