

КАССИТЕРИТ В ФУМАРОЛЬНЫХ ЭКСГАЛЯЦИЯХ ВУЛКАНА ТОЛБАЧИК (КАМЧАТКА)

Ф.Д. Сандалов* (fyodor.sandalov@yandex.ru), Н. Н. Кошлякова*, И. В. Пеков*,
Д. А. Ханин*, Е. Г. Сидоров**

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, геологический
факультет, кафедра минералогии

**Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

CASSITERITE IN FUMAROLIC EXHALATIONS OF THE TOLBACHIK VOLCANO (KAMCHATKA)

F. D. Sandalov* (fyodor.sandalov@yandex.ru), N. N. Koshlyakova*, I. V. Pekov*,
D. A. Khanin*, E. G. Sidorov**

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geology, Dept. of Mineralogy

**Institute of Volcanology and Seismology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of
Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky

В активной фумароле Арсенатной [Пеков, 2014] на Втором шлаковом конусе Северного прорыва Большого трещинного Толбачинского извержения 1975-76 гг (вулкан Толбачик, Камчатка) [Большое..., 1984] нами впервые найден касситерит, образовавшийся вулканогенно-эксгаляционным путем, в результате прямого осаждения из газа. Он имеет необычный парагенезис с солевыми минералами – сильвином, галитом, афтиталитом, а также тесно ассоциирует с гематитом, псевдобрукитом, различными арсенатами, калиевым полевым шпатом, фторфлогопитом. Касситерит образует на базальтовом шлаке корки толщиной до 1 мм, состоящие из радиально-лучистых агрегатов, реже встречаются одиночные кристаллы до 0.2 мм. В Арсенатной встречается касситерит различной морфологии: тонкоигольчатые, коротко- и длиннопризматические, изометричные кристаллы, характерны циклические и коленчатые двойники. Химический состав минерала изучен с помощью электронно-зондового микроанализатора в Лаборатории локальных методов исследования вещества на кафедре петрологии МГУ. В фумарольном касситерите установлены существенные примеси Fe и Ti. Количество Fe₂O₃ достигает 3.6 мас.%, что отвечает 0.064 атома на формулу (а.ф.) Fe (формула рассчитана на 1 атом металла), TiO₂ – 6.0 мас.% (= 0.108 а.ф. Ti), Al₂O₃ – 0.5 мас.% (= 0.01 а.ф. Al). Если изоморфизм между Sn и Ti изовалентный: Sn⁴⁺ → Ti⁴⁺, то Fe и Al, вероятно, входят по гетеровалентной схеме с участием кислородных вакансий: 2Sn⁴⁺ + O²⁻ → 2(Fe,Al)³⁺ + [vac]. Интересен «вторичный» касситерит, который представлен эмульсионной вкрапленностью либо ориентированными ламеллями в гематите и скорее всего является продуктом распада гипотетического высокотемпературного твердого раствора (Fe,Sn)_{2-x}O₃ при остывании.

Список литературы:

1. Большое трещинное Толбачинское извержение, Камчатка, 1975-1976 / Под ред. С.А. Федотова. М.: Наука, 1984.
2. Pekov I.V., Zubkova N.V., Yapaskurt V.O., Belakovskiy D.I., Lykova I.S., Vigasina M.F., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu. New arsenate minerals from the Arsenatnaya fumarole, Tolbachik volcano, Kamchatka, Russia. I. Yurmarinite, Na₇(Fe³⁺,Mg,Cu)₄(AsO₄)₆. Mineralogical Magazine, 2014, 78(4), p. 905-917.