



300  
ЛЕТ СПбГУ



XX CrystalChemXRD & Spectroscopy  
VI OrganicMineralogy

## XX Международное совещание по кристаллохимии, рентгенографии и спектроскопии минералов

## VI Международное совещание по органической минералогии

Санкт-Петербург, 17-21 июня 2024

100 лет кафедре кристаллографии СПбГУ

ХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АЛУНОГЕНА  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 17H_2O$   
С ТЕРМАЛЬНЫХ ПОЛЕЙ КАМЧАТКИ

Купчиненко А.Н.<sup>1</sup>, Житова Е.С.<sup>1</sup>, Шевелева Р.М.<sup>1,2</sup>, Нуждаев А.А.<sup>1</sup>, Власенко Н.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский;  
[kupchasta@yandex.ru](mailto:kupchasta@yandex.ru), [zhitova\\_es@mail.ru](mailto:zhitova_es@mail.ru)

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

CHEMICAL AND STRUCTURAL FEATURES OF ALUNOGEN,  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 17H_2O$ ,  
FROM KAMCHATKA GEOTHERMAL FIELDS

Kupchinenko A.N.<sup>1</sup>, Zhitova E.S.<sup>1</sup>, Sheveleva R.M.<sup>1,2</sup>, Nuzhdaev A.A.<sup>1</sup>, Vlasenko N.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

<sup>2</sup> St. Petersburg State University, St. Petersburg

Алуноген  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 17H_2O$  образуется в виде выцветов в обстановках техногенного кислотного выщелачивания, в низкотемпературных fumarольных или псевдоfumarольных наземных системах. Он широко распространен на Камчатке, где встречается в ассоциации с магнезиокопиапитом, феррикопиапитом, кокимбитом, галотрихитом и гипсом. Впервые проведено структурное исследование алуногена из поствулканических обстановок. Алуноген кристаллизуется в простраивенной группе *P*-1,  $a = 7.4194(3)$ ,  $b = 26.9763(9)$ ,  $c = 6.0549(2)$  Å,  $\alpha = 90.043(3)$ ,  $\beta = 97.703(3)$ ,  $\gamma = 91.673(3)^\circ$ ,  $V = 1200.41(7)$  Å<sup>3</sup>,  $Z = 2$  [1]. Кристаллическая структура состоит из изолированных тетраэдров  $SO_4$ , октаэдров  $Al(H_2O)_6$  и молекул  $H_2O$ , соединенных водородными связями. Химическая формула алуногена с Верхне-Коселевского термального поля включает меньше молекул воды «цеолитового типа»  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 15.8H_2O$  по сравнению с идеальной формулой. Исследование химического состава алуногена показывает незначительное содержание Fe в анализах алуногена, но поскольку он обнаружен в тесной ассоциации с сульфатами железа, то вопрос о вхождении железа в качестве примеси дискуссионный. При этом структурное исследование показало отсутствие изоморфных замещений в составе алуногена (в том числе в позиции Al), несмотря на богатую железом среду кристаллизации минерала. Аналогичные результаты с «чистой» позицией (без примесей) алюминия были получены при более ранних структурных уточнениях алуногена из других генетических обстановок. Интересно, что среди многочисленных образцов выцветов, образующихся в разных температурных условиях, рентгенофазовым анализом диагностируется алуноген, при этом мета-алуноген  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 12H_2O$  на данный момент не был диагностирован. В докладе будут представлены данные по химическому составу алуногена различных мест Камчатки и его минеральной ассоциации.

*Исследование выполнено за счет гранта РФФИ № 22-77-10036 и с использованием оборудования СПбГУ РФ «РДМИ» и «Геомодель», финансирование которых выполняется в рамках гос. заданий, шифры проектов АААА-А19-119091190094 и 103752493, соответственно.*

[1] Zhitova E.S., Sheveleva R.M., Zolotarev A.A., Nuzhdaev A.A. *Crystals*, 2023, 13, 963.