

## Отзыв научного руководителя

д.г.-м.н., проф., чл.-корр. РАН, гл.н.с. каф. минералогии МГУ Игоря Викторовича Пекова на работу Фёдора Дмитриевича Сандалова «**Оксидная минерализация в фумаролах окислительного типа (вулкан Толбачик, Камчатка)**», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация Ф.Д. Сандалова посвящена вопросам минералогии и генезиса оксидов в наземных высокотемпературных низкобарических эксгаляционных системах окислительного типа – системах вулканических фумарол. Диссертантом детально изучена оксидная минерализация в активных и древних, потухших фумаролах вулкана Толбачик на Камчатке. В ходе работы Ф.Д. Сандаловым получен большой объем новых научно значимых данных, преимущественно собственно минералогических, но, несомненно, представляющих интерес также для геохимии и кристаллохимии. Впервые детально и систематически исследованы минералы групп гематита, рутила, шпинели, псевдобрукита эксгаляционного происхождения. Основное внимание уделено химическому составу, типохимизму и морфогенетическим особенностям фумарольных оксидов. Работа Ф.Д. Сандалова показала, что минералы класса оксидов в фумарольных эксгаляциях характеризуются намного более широким видовым разнообразием, чем это представлялось ранее. Одним из главных научных достижений диссертанта явилось установление необычной, совершенно оригинальной халькофильной специфики состава примесей в этих минералах, главными компонентами большинства из которых являются литофильные и/или сидерофильные элементы – железо, магний, алюминий, титан, хром. Это легло в основу разработанных Ф.Д. Сандаловым представлений о типохимизме фумарольных оксидных минералов. Полученные диссертантом новые данные и сделанные из них выводы определенно будут полезны исследователям природных, техносферных и искусственных высокотемпературных низкобарических систем, характеризующихся окислительными условиями фазообразования.

Личный вклад диссертанта был определяющим на всех стадиях работы – от полевых наблюдений и сбора каменного материала (Ф.Д. Сандалов активно участвовал в полевых работах нашего исследовательского коллектива на Толбачике в течение четырех сезонов) и первичной пробоподготовки до обработки и интерпретации аналитических данных, осмысления и обобщения полученных результатов. В ходе выполнения исследований диссертант обучился работе на растровом электронном микроскопе, оснащенном

системой для выполнения электронно-зондового анализа, и существенное количество данных, полученных этими методами и представленных в диссертации – результат его самостоятельного труда (как и данные ИК- и КР-спектроскопии).

Ф.Д. Сандалов является полноправным ведущим автором пяти обстоятельных научных статей, им подготовлены и успешно сделаны доклады более чем на десяти конференциях. Опубликованные работы отражают все аспекты его диссертационного исследования.

Ф.Д. Сандалов работал над диссертацией активно, планомерно и, как результат, эффективно. Он показал себя вполне сформировавшимся исследователем-минералогом, неплохо разбирающимся и в вопросах смежных дисциплин – геохимии, кристаллохимии, петрологии, способным не только решать научные задачи в своей области, но и грамотно ставить эти задачи. Не сомневаюсь, что работа Ф.Д. Сандалова «Оксидная минерализация в фумаролах окислительного типа (вулкан Толбачик, Камчатка)» может быть представлена к защите в качестве диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Геохимия, геохимические мето



профессор,  
-корр РАН  
И.В. Пеков