

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ**  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК  
**(ИЗК СО РАН)**

Лермонтова ул., д. 128, Иркутск-33, 664033  
для телеграмм: Иркутск-33 "Академгеология"  
Тел/факс(3952) 42-70-00 E-mail: log@crust.irk.ru  
ОКПО 03533754; ОГРН 1023801757320;  
ИНН/КПП 3812011756/381201001

24 05 2021 № 15353 - 20/01-32

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института  
Член-корреспондент РАН  
Д.П. Гладкочуб

« 24 » мая 2021 г.



**ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**  
на диссертацию О.В. Резвухиной «МИНЕРАЛОГИЯ И УСЛОВИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ АЛМАЗОНОСНЫХ КИАНИТОВЫХ ГНЕЙСОВ  
УЧАСТКА «БАРЧИНСКИЙ» (СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН)»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-  
минералогических наук по специальности 25.00.05 – «минералогия,  
кристаллография»

Алмазоносные породы Кокчетавского массива являются уникальным мировым объектом, привлекающим внимание российских и зарубежных исследователей в последние 30-40 лет. Число посвященных ему публикаций насчитывает сотни статей в российских и международных журналах и несколько монографий, изданных в России и за рубежом. Но, несмотря на такие интенсивные исследования, касающиеся разных аспектов геологии, петрологии и минералогии алмазоносных пород, О.В. Реззухина и ее руководитель А.В. Корсаков смогли найти среди разных типов алмазоносных пород относительно слабо изученный объект – кианитовые гнейсы, реконструкция РТ-условий метаморфической эволюции которых, безусловно, имеет важное значение для понимания процессов континентальной субдукции. В этом плане необходимость и значимость проведенных исследований не вызывают сомнений. Также не вызывают сомнений новизна полученных результатов и личный вклад О.В. Резвухиной, участвующей в сборе каменного материала, пробоподготовке и разноплановых исследованиях.

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав и заключения общим объемом 144 страницы. В ней содержится 47 рисунков, 15 таблиц и 1 приложение.

Список литературы включает 218 наименований. Диссертация написана хорошим научным языком и построена по законам научной логики: Все главы хорошо структурированы и завершаются основными выводами. В работе использован широкий спектр современных методов анализа минералов.

Введение содержит все необходимые для диссертаций атрибуты и не нуждается в специальных комментариях. Материалы первых трех глав служат необходимым фундаментом для авторских исследований и построений. В первой главе содержится качественный обзор результатов экспериментальных и натуральных исследований ультравысокобарических пород, опираясь на которые в последующих главах предлагаются авторские модели. Специальное внимание уделено проблемам образования алмаза и его сохранности, как и других высокобарных фаз, при последующих метаморфических преобразованиях в условиях умеренных давлений.

Во второй главе приведен обзор методов, использованных в работе, которые наряду с традиционным петрографическим исследованием, включают сканирующую электронную микроскопию, рентгеноспектральный микроанализ, КР-спектроскопию, масс-спектрометрию вторичных ионов, U-Pb ID-TIMS датирование, катодолюминесценцию.

В третьей главе дается краткая геологическая характеристика Кокчетавского массива и выжимка результатов предыдущих исследований возраста, этапов и параметров метаморфизма.

Главы 4 и 5 являются ударными, отражая результаты проведенных диссертанткой исследований и авторские построения. В главе 4 приведена детальная характеристика морфологии, деталей проявления и особенностей состава всех минералов кианитовых гнейсов. КР-, КЛ- и BSE изображения, наряду с фотографиями на оптическом микроскопе, прекрасно иллюстрируют зональность кианита и характер распределения в нем алмаза и других минералов. Очень важным является обоснование того, что кианит наряду с цирконом и гранатом является прекрасным контейнером ранних ультравысокобарических минералов, включая алмаз, обеспечивая их сохранность на этапе эксгумации.

В пятой главе приведена авторская реконструкция метаморфической эволюции кианитовых гнейсов, начиная с проградного этапа, пиковой стадии метаморфизма и заканчивая регрессивным этапом, отражающим эксгумацию всего

комплекса на уровне средней коры. Показано хорошее соответствие полученных в ходе исследований моделей разработанным ранее на основании изучения других типов алмазоносных пород сценариям эволюции Кокчетавского массива при континентальной субдукции и последующей эксгумации.

Сколько-нибудь серьезных замечаний к диссертации нет кроме одного, касающегося явного противоречия в защищаемых положениях. Во втором положении говорится «...Оценки температур пика метаморфизма, рассчитанные по двум независимым геотермометрам – Zr-в-рутиле и Ti-в-цирконе...». А в третьем положении утверждается, что «...Возраст рутила соответствует времени, когда породы находились при P-T-условиях эпидот-амфиболитовой фации...». Получается, что по рутилу оценены пиковые P-T-условия метаморфизма, но образовался он уже на регрессивной стадии много позже.

Из мелких замечаний.

1. В таблицах составов минералов формульные коэффициенты приведены с двумя знаками после запятой, общепринятыми являются три знака.
2. Для граната и мусковита не рассчитаны 2-х и 3-х валентное железо, хотя стехиометрия этих минералов выдерживается неплохо. Судя по избытку суммы катионов, в гранатах присутствует андрадитовый компонент. Соответственно, уменьшится количество гроссулярового минала.
3. Автор отметила в разделе «Введение», что было проведено датирование около 2000 зерен рутила методом ID-TIMS. В таблице 4.9 показано, что U-Pb изотопные исследования были проведены для одной фракции массой 3.33 мг. Действительно ли, что все 2000 зерен были включены в эту фракцию? Также возникает вопрос, почему параллельно с рутилом не были проведены изотопные исследования циркона из этой же породы? Датирование циркона позволило бы автору обосновать собственную модель эволюции алмазоносных кианитовых гнейсов с большей степенью доказанности. В рассмотренной в работе модели, автор приняла возраст пика метаморфизма исходя из оценки возраста циркона около 530 млн лет [Hermann et al., 2001], в то же время в таблице 5.1 приведены и более молодые оценки возраста циркона из метаморфических пород Кокчетавского массива. Наверное, при отсутствии оригинальных оценок возраста по циркону, было бы логичнее рассмотреть несколько моделей, учитывая разные оценки возраста

цирка, или дать обоснование, почему не используются отдельные оценки возраста.

Высказанные замечания абсолютно не влияют на очень хорошее впечатление от работы, основные положения которой апробированы на многих всероссийских и международных конференциях и получили свое отражение в 10-и публикациях в ведущих международных и российских журналах.

**Диссертация отвечает всем необходимым требованиям, а Ольга Владимировна Резвухина заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05. – минералогия, кристаллография. Автореферат соответствует содержанию диссертации.**

Главный научный сотрудник, член-корр. РАН

Е.В. Скляров

Ведущий научный сотрудник, д.г.-м.н.

Т.В. Донская

Отзыв рассмотрен и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации на заседании Ученого совета ИЗК СО РАН (протокол № 6 от 21 мая 2021 г.).

Ученый секретарь Совета, к.г.-м.н.



А.А. Добрынина

