

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Глушковой Вероники Евгеньевны* «ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОРОД ПИРОМЕТАМОРФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МОНГОЛИИ», представленной на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 - «*Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых*»

Диссертационная работа В.Е. Глушковой посвящена исследованию уникальных геологических объектов - природных пирогенных образований. Несмотря на то, что в плане чисто геологических проблем последние имеют ограниченное значение, они представляют значительный интерес как своеобразные природные лаборатории по минералогии высокотемпературного метаморфизма. В работе представлены достаточно обширные данные по петрографии, минералогии, геохимии пирогенных пород, сделана попытка оценить их термодинамические параметры образования, что, несомненно, является заслугой автора и её руководителя. Особую ценность представляют полученные автором данные по составам своеобразных минеральных ассоциаций высококальциевых пирогенных пород. Вместе с тем, следует отметить и ряд замечаний к данной работе.

В главе «Объекты исследования» отмечается: «Пирогенные породы комплексов Нилгинского и Хамарин-Хурал-Хид в Монголии, минерально-фазовые ассоциации термически изменённых осадочных пород, клинкеров и паралав.» Но клинкеры и паралавы как раз и являются термически преобразованными осадочными породами. *Двоеточие или тире.*

Из главы «Задачи исследования» не ясно, что автор понимает под ксенолитами осадочных пород в клинкерах (?).

Как следует из автореферата, целью и задачами исследования являлось изучение геологии пирометаморфических комплексов, но каких либо собственных новых геологических наблюдений в работе не приводится.

Первое защищаемое положение фактически не имеет научной значимости. Ну сохранились пиропороды в останцах и находятся в депрессиях от выгорания. Ну и что?

Ко второму защищаемому положению имеются вопросы. Протолитами железистых паралав являлись железистые пелиты, а для мелилит-нефелиновых пород – мергелистые известняки. Но для такого вывода требуется несколько полноценных маршрутов, а не детальные минералогические исследования.

К третьему положению также вопрос: «железистые паралавы кристаллизовались из силикатно-железистых расплавов?»

В качестве защищаемого положения автору следовало бы сформулировать вывод о причинах образования необычных минеральных ассоциаций паралав, отражающих аномально высокую концентрацию и активность кальция и, как следствие этого, устойчивость Са оливинов, богатых Са-Al молекулой пироксенов, минералов группы мелилита, что сближает подобные ассоциации с камафугитами. Появление в подобной ассоциации (образованной при плавлении карбонатных пород) нефелина, отражает процесс десиликации и дефицит SiO<sub>2</sub> для формирования полевошпатовой молекулы.

Ограниченность диффузионного процесса в результате высокотемпературной и практически мгновенной дефлюидизации при пирометаморфизме обусловила аномальный состав минеральных фаз и их неравновесность.

Рис. 2 TAS диаграмма. Плагноклаз-пироксеновая паралава не имеет состав базальта либо базальтового андезита, а лишь отвечает на данной диаграмме полям базальта и базальтового андезита. Отсутствуют условные обозначения. Обязательно следовало бы привести таблицу, хотя бы усреднённых составов пород

Стр. 9. «В комплексе Хамарин-Хурал-Хид *клинкер слагает кислое стекло*»?

Стр. 10. Сомнительно присутствие в тридимите до 2 мас. % FeO и до 0,5% мас.% K<sub>2</sub>O. Вероятен захват матрицы.

Термин энстатит-ферросилит для конкретных зёрен, а не рядов некорректен. Следует заменить на гиперстен.

На рис.3 графики не отражают концентраций натрия.

Локальность находок фосфида Fe, как и неоднозначность оценок температур по присутствию корродированных зёрен кварца не даёт объективной оценки температурного режима плавления протолитов и кристаллизации пиропород. Хотя в изученных породах присутствуют минералы – термометры (например, кордиерит-шпинелевые пары).

Автор, хотя и констатирует, но не раскрывает причин проявления широкой вариабельности, неравновесности и аномальности составов минералов – главной особенности подобных пирогенных и бухитовых образований. Причём не только разнообразие протолитов являлось здесь определяющим, но создание в результате термального отгона подвижной, обогащённой летучими, легкоплавкой фазы, химически аномальной среды. Опыт изучения подобных образований (бухитов) - в различной степени расплавленных пелитовых ксенолитов в базальтах показывает

крайнюю неравновесность фазового состава, определяемую огромной вязкостью подобных Ti-Fe-Al систем.

Отмечается: «Клинкеры и паралавы формируются в процессе плавления различных типов дегидратированного и декарбонатизированного осадочного протолита под воздействием высоких температур, вызванных пожарами каустобиолитов (угля, битумов, природного газа)». Не корректно, на мой взгляд, разрывать единый процесс термального преобразования протолита.

В процессе пирогенного высокотемпературного метаморфизма преобразование пород проходит в несколько последовательных стадий, прежде чем достигнуть предельного состояния клинкеров, паралав или бухитов [Evans, 1964]. Происходит вынос летучей фазы и флюидно-термально подвижных компонентов (для бухитов это дополняется диффузионным взаимодействием с вмещающим, например, базальтовым расплавом.

Стр. 16. Не корректна также фраза: «железистые паралавы формировались из силикатно-железистого расплава»?

Стр. 17. Автор отмечает, что особенности эволюции состава породообразующих минералов и результаты детального изучения минеральных ассоциаций позволили сделать вывод, что протолитом таких паралав были мергелистые известняки. Но это однозначно следует из останцов не полностью переплавленных пород и не требует дополнительного детального изучения.

Стр. 18 «Многочисленные находки оплавленных зёрен кварца свидетельствуют, что температуры превышали 1300-1400°. В то же время «оплавленные» корродированные зёрна кварца - это обычная и даже обязательная петрографическая черта большинства кислых вулканических пород, включая и относительно низкотемпературные разности. Она определяется не плавлением кварца (таких температур в риолитовых расплавах не достигается, а дегазацией в близповерхностных условиях, потерей кислотной летучей фазы и неравновесностью, ранее выделившегося кварца с вмещающим базисом кислых лав, игнимбритов [Маракушев, Яковлева, 1975]. Здесь также корродированность кварца могла обуславливаться химической неравновесностью с вмещающей средой.

Значительная часть автореферата (диссертации?) посвящённая описанию протолитов пирогенных пород и особенно условий кристаллизации минеральных фаз даётся со ссылками на работы: [Peretyazhko et al., 2017], [Peretyazhko et al., 2021]. [Peretyazhko, Savina, 2023], в которых она не являлась соавтором. То есть это не авторские материалы.

Несмотря на сделанные замечания, представленная работа, несомненно, является очень качественным научным исследованием. Автор показала высокий уровень анализа и обобщения полученных геологических и аналитических материалов исследования.

Диссертационная работа Глушковой В.Е. полностью соответствует критериям, установленным в п.п. 9-11, 13, 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «Положение о присуждении учёных степеней».

<i>ФИО автора отзыва</i>	Максимов Сергей Олегович
<i>Учёная степень</i>	Кандидат г.л.-мн.н.
<i>Должность</i>	Старший научный сотрудник
<i>Структурное подразделение организации</i>	Лаборатория генетической минералогии и петрологии
<i>Организация</i>	Дальневосточный Геологический институт ДВО РАН
<i>Адрес организации</i>	690022 Владивосток, Проспект Столетия Владивостока 159
<i>Интернет сайт организации</i>	<a href="https://fegi.ru">https://fegi.ru</a>
<i>e-mail автора отзыва</i>	<a href="mailto:hangar7@mail.ru">hangar7@mail.ru</a>
<i>телефон автора отзыва</i>	89532033662

Я, *Максимов Сергей Олегович* даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 03 » июня 2024 г.



