

## ОТЗЫВ

официального оппонента д.г.-м.н. Валентины Алексеевны Макрыгиной (664033, Иркутск, Лермонтова, 293-40, тел.511827, vmakr@igc.irk.ru, гл.н.с. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им.А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской Академии наук) на диссертацию **И.А.Савинского «Метаморфические комплексы НТ/МТ типа северо-западной части Иртышской зоны смятия (Восточный Казахстан)»**, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология.

Диссертант выбрал для исследований весьма сложный геологический объект, что следует из самого его названия – Иртышская зона смятия, зажата между крупными террейнами Рудного Алтая и Обь-Зайсанским палеоокеаном. Главной целью диссертационной работы автор считает характеристику и типизацию высоко метаморфизованных пород в северо-западной части Иртышской зоны смятия (ИЗС). Данная проблема актуальна с позиций расшифровки развития завершающих этапов коллизии, их длительности и РТ-перехода к сдвиговому этапу развития процесса, выявление условий протекания эксгумации пород.

Работа состоит из 7 глав, введения, заключения, 204 стр. текста, включая приложения таблиц химического состава пород. Она изобилует графиками, фотографиями ориентированных образцов пород и шлифов. Надо сразу отметить, что обозначения, координаты и линии на графиках и диаграммах очень мелкие и плохо читаемые.

В первой главе подробно рассмотрены результаты предыдущих исследований ИЗС и расхождения во взглядах авторов на происхождение, возраст и источники тепла для высоко метаморфизованных пород.

Во второй главе описаны методы и подходы к изучению выбранных участков. Это, в основном, структурно-кинематические, структурно-петрологические, микрорентгено-спектральные и парагенетические. Главным материалом служили структурно-ориентированные шлифы для изучения кинематики деформаций и связанного с ними минералообразования. Здесь же

описаны использованные методы оценки РТ-параметров метаморфизма, такие как ПО “Thermocalc”. Особая роль отведена изучению роговиков и их синхронности или асинхронности с синкинематическим минералообразованием.

С третьей главы идет описание реперных участков исследования.

Предгорненско-Верхнеберезовский сегмент ИЗС отличается широким развитием слабо метаморфизованных черносланцевых отложений такырской и кыстав-курчумской свиты верхнего девона. Можно говорить о региональном развитии зеленосланцевого метаморфизма, породы которого испытывают ороговикование со стороны Верхнее-Березовского габброидного массива, около которого развиты кианит-калишпатовые гнейсы и пегматиты, то есть проявления амфиболитовой фации повышенных давлений. Сам автор пишет, что они экспонированы с глубины. Непонятно, они «вытащены» габброидами или созданы их тепловым полем? На гипабиссальном уровне они уже ороговиковываются совместно в зеленых сланцах. На Предгорненском участке уже пятна кианитовых сланцев тектонически контактируют с зеленосланцевыми милонитами, окружены ими.

Надо разобраться сначала в прогрессивном метаморфизме – что было источником тепла для парагенезиса Kfs-Ky-Pl-Би гнейсов, которые включены в оболочку зеленосланцевых милонитов, но возникли значительно раньше, на 40-50 Ма. Автор почему-то начинает с зеленых сланцев, но приводит всю разновременную и разнотемпературную ассоциацию, включающую Mrt+Chl+Ms (450-550°C) вместе с Fsp+Ky+Sill (680-750°C). Ведь задача петрографа не просто определить все имеющиеся в шлифе минералы, а выделить равновесные парагенезисы, последовательность и условия их формирования. Вместе с кинематическими замерами это дает историю формирования породы.

Наиболее понятно и логично описано развитие Чечекской гранитогнейсовой структуры и роль в нем габброидного лополитообразного Суровского массива.

В пятой главе наконец-то появляется состав пород, который оказывается достаточно однородной толщей алевролитов и песчаников с близким по составу и модельному возрасту источником сноса. Это создает равные условия для рассмотрения их последующего метаморфизма. Жаль, что автор везде использует статистические параметры. Надо было бы привести хоть один конкретный разрез сланцев с их естественным видом. Может быть в ИЗС все породы похожи на красно-коричневые глины (рис. 3.12), а возможно это результат сплошной милонитизации? Фотографии шлифов скрашивают этот недостаток. Их много, и они показывают сложность взаимоотношений и полиметаморфический характер пород.

К вопросу о метаморфизме. Существует традиционное деление на гранулитовую и амфиболитовую фации разных давлений, эпидот-амфиболитовую фацию средних температур и зеленосланцевую фацию низких температур. Работа названа «Метаморфические комплексы НТ/МТ типа...», то есть высоких и средних температур. Насколько я поняла, более 80% площади составляют породы зеленосланцевой фации. В ее пределах можно, конечно, выделить несколько более высокие температуры, но это будет уже эпидот-амфиболитовая фация, о которой автор не упоминает. И.А.Савинский все время употребляет термин «высокотемпературная зеленосланцевая фация», хотя настоящих высокометаморфизованных пород на этих участках не более 20%, остальные – низко и среднеметаморфизованные. В название надо было добавить LT тип.

Наиболее последовательно полученные условия и РТ-параметры развития метаморфизма отражены в таблице 7.1 и Заключение. В целом поставленные задачи автором выполнены. Диссертация написана хорошим языком, результаты исследований докладывались на многих конференциях. Основные выводы и защищаемые положения понятны, доказаны, но изложены несколько не в хронологической последовательности. Перечисленные замечания не умаляют главных достоинств работы И.А.Савинского, а являются пожеланиями в дальнейшей работе.

Диссертация И.А.Савинского в целом представляет законченное исследование типов метаморфизма северо-западной части Иртышской зоны смятия, особенно подробно в области кинематических и деформационных преобразований, а также соответствия им синкинематического минералообразования. Практическая значимость ее состоит в помощи при создании нового поколения геологических карт. Автореферат и публикации отражают содержания диссертации. Работа отвечает всем требованиям ВАК, и И.А. Савинский достоин присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология.

20.05.2017 г.  
Главный научный сотрудник  
ФГОУП Института геохимии СО РАН,  
доктор геол.-мин. наук

В.А.Макрыгина

Подпись *Макрыгина В.А.*  
ЗАБЕРЯЮ \_\_\_\_\_  
Зав. канцелярией  
ИГХ СО РАН *Горис*