



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Киселевой Ольги Николаевны **“Хромититы и платинометалльная минерализация в офиолитах юго-восточной части Восточного Саяна (Оспино-Китойский и Харанурский массивы)”**, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности **25.00.11. – “геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения”**

Представленная работа Киселевой О.Н. посвящена изучению хромититов и связанной с ними платинометалльной минерализации из альпинотипных гипербазитовых массивов Ильчирского офиолитового пояса Восточного Саяна.

Актуальность избранной темы определяется тем, что, с одной стороны, хромититы это один из главных концентраторов минералов ЭПГ (это азбучная истина), с другой, - вмещающие их реститовые гипербазиты являются своеобразными «окнами в мантию», изучение которых позволяет реконструировать процессы, происходящие в верхней мантии, её состав, условия зарождения ультрамафитов и образования скоплений хромовой шпинели с платиновой минерализацией. Причиной концентрирования ЭПГ именно в хромититах посвящено огромное количество публикаций, как за рубежом, так и в нашей стране. Тем не менее по-прежнему остаются дискуссионными такие вопросы как зависимость парагенезиса минералов ЭПГ от степени плавления мантийных перидотитов, особенностей химического состава и условий образования хромшпинелидов, а также от геодинамических обстановок формирования рудовмещающих комплексов. Все эти вопросы в той или иной степени соискатель попытался осветить в своей работе на примере хромитовых проявлений, выявленных в ультрамафитовых телах Оспино-Китойского и Харанурского массивов Ильчирского офиолитового пояса.

Результаты такого комплексного изучения приобретают большое значение и в **практическом плане**, т.к. могут быть использованы для оценки хромитоносности и платиноносности офиолитовых комплексов Восточного Саяна, а также при разработке технологических схем для извлечения платиновых металлов, в особенности, тугоплавких платиноидов (Os, Ir, Ru), из хромититов.

Для выполнения этой многоплановой работы Ольга Николаевна использовала большой фактический материал, собранный при проведении полевых и камеральных исследований с использованием современных аналитических методов (атомно-

абсорбционный, ИСП АЭС, микрозондовый, электронно-микроскопический, мёссбауэрская спектроскопия и др.). Как известно, определение концентраций ЭПГ в любой породе и руде имеет свои нюансы и сложности, особенно это касается хромитовых руд. Поэтому соискателем был применен комплекс методов, включающих атомно-абсорбционный, пробирно-масс-спектрометрический с индуктивно связанной плазмой и кинетический. Сравнительный анализ примененных методов в целом показал их удовлетворительную сходимость. Обработка аналитических данных и графические построения проводились с использованием пакета разнообразных компьютерных программ. Все это позволило диссертанту получить новую информацию, которые дополняются и результатами совместной научной работы с другими исследователями, а также глубокой проработкой опубликованных работ по данной тематике.

Диссертационная работа объемом 224 страницы состоит из 6 глав, Введения и Заключения, содержит 48 рисунков и 22 таблицы. Часть рисунков и таблиц оформлены в виде приложений. Список использованной литературы включает 218 работ. В результате выполненных исследований Ольгой Николаевной выдвинуто три защищаемых положения (1) о выделении двух типов хромититов с различными химическими характеристиками, локализованные в северной и южной ветвях Ильчирского офиолитового пояса, (2) о выделении двух типов распределения ЭПГ в хромититах, представленных (*Os-Ir-Ru*) и (*Pt-Pd*) геохимическими типами и различающихся ассоциациями минералов ЭПГ, (3) о последовательности (многостадийности) формирования выделенных парагенезисов минералов ЭПГ в процессе образования и изменения хромититов. На основе полученных данных каждое из защищаемых положений представляется хорошо обоснованным и достоверным.

Научная новизна выполненной работы заключается в том, что впервые проведено детальное изучение минерального состава хромититовых тел, их платиноносность с выявлением многообразной платиновой минерализации и проведен сравнительный анализ полученных данных Северной и Южной ветвей Ильчирского офиолитового пояса. В хромититах на участке Зун-Оспа-Ильчир впервые обнаружены уникальные зональные образования (*Os-Ir-Ru*) состава и предложен механизм их формирования.

Замечания к работе.

При разделении хромититовых проявлений по географическому признаку в Оспино-Китойском массиве, по-нашему мнению, допущены неточности. Так хромититовые проявления верховья р. Зун-Оспа, водораздела Зун-Оспа-Ильчир и долины р. Ильчир

следует отнести не к Северной, а к Южной ветви Ильчирского пояса. Отсюда вытекает и не совсем корректная группировка хромшпинелей по составу (два типа).

На фоне впечатляющих результатов в изучении минералогии и геохимии хромититов и ассоциирующих с ними платиноидов, других минералов, значительно слабее выглядит освещение вопросов геолого-тектонической обстановки формирования рудных тел. Это не позволило диссертанту создать корректную модель хромитообразования, согласующуюся с установленными важными особенностями геологического строения Ильчирского офиолитового пояса, в пределах которого расположены Оспино-Китойский и Харанурский массивы ультрабазитов.

Между тем, одной из целей диссертационной работы являлось “установление формы рудных тел и текстурно-структурных разновидностей хромитовых руд”, а для ее реализации сформулирована задача 1 (стр. 6): “Выявить участки распространения, геологическое строение, формы рудных тел и структурно-текстурных разновидностей хромититов юго-восточной части Восточного Саяна”. При изучении материалов по данному вопросу в разделе 2.2.4, необходимо было кратко изложить результаты, полученные Окинской экспедицией в 1964-1965 г.г. и 1967 г. в ходе проведения прогнозно-поисковых работ на хром (Глазунов, Чинаков, 1965; Левицкий, Глазунов, 1967, 1981). В это время на площади Оспино-Китойского массива выявлено 4 хромитоносных зоны. Из них прослежена канавами и опробована бороздовым методом Главная зона (участок Ильчир) на отрезке 700 м. При этом О.М. Глазуновым (1967) выделено три генетических типа хромшпинелидов: акцессорный, шлировый и жильный. Позднее А.И. Гончаренко и А.И. Чернышов (1990) в своей монографии отметили, что жилки и шлировые обособления хромшпинелидов в дунитах Оспино-Китойского массива контролируются минеральной уплощенностью оливина. Ими же выделены текстурные разновидности хромитовых руд: массивные, густовкрапленные и вкрапленные.

В разделе 2.2.4 “Геологическая характеристика хромитовых рудопроявлений”, во-первых, следовало бы указать, какие из них не были известны ранее и выявлены автором. Во-вторых, подчеркнуть какие текстурно-структурные разновидности хромитовых руд и морфогенетические типы рудных залежей установлены автором диссертации. При чтении текста рассматриваемого раздела неясен личный вклад автора в геологическое изучение рудной минерализации.

Предложенная О.Н. Киселевой модель формирования подифорных хромититов, альтернативная рестито-метаморфогенной, не привязана к тектоно-метаморфическим (динамометаморфическим) преобразованиям, сопровождающих формирование тел реститовых ультрабазитов Ильчирского офиолитового пояса в коровых условиях (ранняя

лизардитовая и поздняя антигоритовая серпентинизация, меланжирование, рогингитизация, нефритообразование). Хорошую возможность для изучения эволюции состава хромшпинелидов из хромитовых руд представляют результаты исследования деформационных структур в ультрабазитах Оспино-Китойского и Харанурского массивов (Гончаренко, Чернышов, 1990). Выделив три этапа структурно-петроструктурной эволюции ультрабазитов, А.И. Гончаренко и А.И. Чернышов отметили, что уже на раннем (доконсолидационном) этапе пластические деформации гарцбургитов и дунитов вызывают изменения состава хромшпинелидов. К этому же выводу пришла в своей диссертации и Т.Н. Анциферова (2006).

За длительную историю изучения хромшпинелидов были предложены разные классификационные диаграммы их состава. Это классификации Е.С. Симпсона, А. Г. Бетехтина, Г.А. Соколова, С.Е. Хаггерти, В.Ф. Смолькина. Однако в настоящее время наиболее популярна классификация, предложенная Н.В. Павловым. Преимущество данной классификации заключается в возможности сопоставления состава хромшпинелидов по соотношению и размещению катионов в структуре минерала. Кроме того, существует модифицированный вариант этой диаграммы, когда к величине катионов Fe^{3+} добавляют удвоенное количество катионов Ti , с целью отражения составов титансодержащих шпинелей. Почему мы столь подробно остановились на этом? На рис. 3.2 приведена классификационная диаграмма Н.В. Павлова. Однако не понятно, как можно ей пользоваться, если не обозначены размерности сторон треугольника. По Н.В. Павлову каждая сторона треугольника разбита на 16 частей, согласно сумме 3-х валентных катионов (Cr , Al , Fe плюс удвоенный катион Ti) в формуле минерала и, соответственно, выделены поля разновидностей хромшпинелидов. И ещё. Впервые свою классификацию Н.В. Павлов опубликовал в статье: Химический состав хромшпинелидов в связи с петрографическим составом пород ультраосновных интрузий. Тр. Ин-та геол. наук. Серия руд. месторожд. 1949, вып. 103. № 3. 88 с.), а не в работе, на которую ссылается диссертант на рис. 3.2.

Используемая терминология: в тексте, при описании минералов, часто используются не собственные имена минералов, а групповые названия – оливин, клинопироксен, амфибол и др. Однако из данных минералогических таблиц четко видно, что эти группы минералов включают конкретно форстерит, диопсид, авгит и т.д. Остается неясным, почему в анализах клинопироксенов (Приложение 1, табл. 1) отсутствуют содержания TiO_2 , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Na_2O , так характерных для этих минералов в ультрамафитовых породах. Может быть, причина кроется в особых условиях их кристаллизации или в особенностях микрозондового анализа? Вопрос остается открытым. Отметим, что такого минерала как “кеммерит” (стр. 36) не существует, в справочной литературе (см. Геологический словарь, 1973;

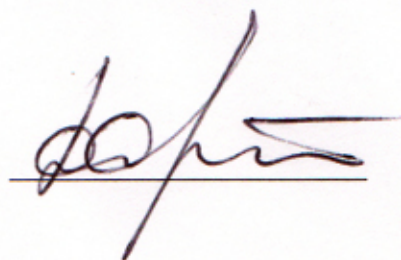
Минералогические таблицы, 1962 и др.) хромистая разновидность хлорита называется “кеммерерит”. Данные по расчету формул минералов (Приложение 1, табл. 3), вероятно, напутаны. Так в монаците почему-то появился цирконий, а фосфора – нет. Анализ 7 указан цирконом, а вместо Zr основным компонентом стоит Th. Это замечание, на наш взгляд, свидетельствует о довольно небрежном отношении диссертанта к оформлению работы. Поэтому такими данными вряд ли могут воспользоваться другие исследователи.

На некоторых геологических схемах (например, рис. 2.1, 2.2 и др.) отсутствует линейный масштаб, который является обязательным элементом для любой геологической схемы и карты. Схемы не сопровождаются геологическими разрезами, из-за чего они становятся “не живыми” и малоинформативными.

Несмотря на высказанные выше замечания, предложенная тема и содержание представленной работы, по-нашему мнению, полностью отвечает требованиям и критериям, приведенным в п. 10-14 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» предъявляемым к диссертационным работам. Основные положения работы опубликованы Ольгой Николаевной в двух статьях в рецензируемых журналах, в которых она является первым автором, неоднократно докладывались на Всероссийских и Международных совещаниях и конференциях. Представленный автореферат диссертации соответствует структуре и содержанию диссертационной работы.

Автор диссертационной работы, Киселева Ольга Николаевна, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Орсоев Дмитрий Анатольевич, к. г.-м. н.
Старший научный сотрудник,
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Геологический институт СО РАН (ГИН СО РАН)
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6а
Тел. раб. 8/(3012)434035
e-mail: magma@gin.bscnet.ru



«Я, Орсоев Д.А, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку».
«13» ноября 2014 г.

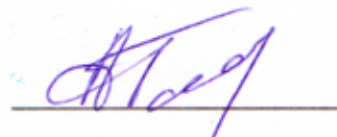
Подпись Орсоева Д.А. заверяю
Специалист по кадрам ГИН СО РАН

С.А.Зангеева

«13» ноября 2014 г.



Татаринов Александр Васильевич, д.г.-м.н.
Главный научный сотрудник
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Геологический институт СО РАН (ГИН СО РАН)
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6а
Тел. раб. 8/(3012)433013
e-mail: tatarinov@gin.bscnet.ru

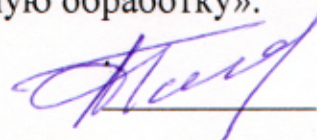


«Я, Татаринов А.В., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку».
«13» ноября 2014 г.

Подпись Татаринова А.В. заверяю
Специалист по кадрам ГИН СО РАН

С.А.Зангеева

«13» ноября 2014 г.



Отзыв заслушан и одобрен в качестве официального на заседании Ученого совета института (протокол № 12 от 13.11.2014)

Председатель Ученого совета,
д.г.-м.н.

Цыганков Андрей Александрович

Секретарь Ученого совета,
к. г.-м. н.

Анциферова Татьяна Николаевна

13ноября 2014 г.

