

## О РОССИЙСКО-ЯПОНСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НА ОФИОЛИТОВЫЕ МАССИВЫ ПОЛЯРНОГО УРАЛА (27 июля – 18 августа 2013 г.)

В конце июля 2013 года, по приглашению директора Института геологии и геохимии УрО РАН академика С.Л. Вотякова, в Екатеринбург с рабочим визитом прибыла группа исследователей из Японии. Визит осуществлялся в рамках подписанного в 2012 году соглашения между ИГиГ УрО РАН (внс В.Р. Шмелев) и университетом Каназава, Япония (проф. S. Arai) о совместном научном сотрудничестве по изучению петрогенезиса мантийных перидотитов и хромитов офиолитовых комплексов.

Целью визита была совместная экспедиция на ультрабазитовые массивы Полярноуральского офиолитового пояса. С японской стороны в ней участвовали проф. Шоджи Арай (Shoji Arai) из университета Каназава, аспирант Матоко Миура (Matoko Miura) и доктор Сатоко Ишимару (Satoko Ishimaru) из университета Кумамото. С российской стороны приняли участие сотрудники лаборатории петрологии магматических формаций – внс В.Р. Шмелев (руководитель), внс Е.В. Пушкарев, аспирант Д.В. Кузнецов и лаборант Д.Е. Дюрягина.

В задачу экспедиции входило изучение особенностей строения и состава хромитовых проявлений, вмещающих их ультрабазитов (гарцбургитов и дунитов), а также ассоциирующих пород дунит-верлит-клинопироксенитового и габброидного комплексов. Следует отметить, что повышенный интерес к полярноуральским объектам со стороны японских коллег не в последнюю очередь был вызван находками в хромитовых рудах массива Рай-Из парагенезиса высокобарических минералов, включая алмаз и муассанит (Yang et al., 2007)<sup>1</sup>.

Согласно плану полевых работ (с 29 июля по 15 августа) предполагалось совершить более чем 500-км “рейд” на дизельном гусеничном вездеходе с посещением всех крупных массивов Полярного Урала: Рай-Из, Войкарский и Сыгум-Кей. Рабочий график был очень плотный, но, благодаря установившейся необычной для Полярного Урала теплой и сухой погоде, удалось реализовать практически все намеченное. Вкратце хронология экспедиции выглядит следующим образом.

29 июля наша группа отправилась из заполярного г. Лабытнанги (ЯНАО) в п. Харп (Северное Си-

яние), а затем вахтовкой была доставлена в рабочий поселок, расположенный непосредственно на месторождении хромитов “Центральное”, где, по распоряжению руководства рудника “Конгор-хром” (директор А.А. Хадеев), нас с удобством устроили в балках. Здесь нас встретил ранее прибывший Е.В. Пушкарев, “освоивший” местную геологию и обычаи старожилов, что позволило остальным участникам быстро “адаптироваться” к окружающей среде. Настроение поднимало наличие бани, прекрасной столовой и мобильной связи, что еще относительно недавно трудно было себе представить.

На месторождении Центральном, расположенном на горном плато, с которого открывается удивительный по красоте вид на окрестности, мы провели три дня. Этого времени хватило, чтобы получить представление о геологическом строении месторождения, особенностях состава и строения хромитовых тел, наблюдавшихся в естественных обнажениях, карьерах и штольнях. В дополнение к этому, нами был выполнен трансект через мантийные ультрабазиты (дунит-гарцбургитовый комплекс) и образования переходного дунит-верлит-клинопироксенит-габбрового комплекса, находящиеся в южном обрамлении массива. Ознакомление с геологией единственного на Урале проявления рубиновых метасоматитов (Щербакова, 1975)<sup>2</sup> расположенного вблизи месторождения, оказалось, возможным, только в отвалах, хорошо “зачищенных” любителями самоцветов.

Ранним утром 1 августа участники (проведив Е.В. Пушкарева) с сожалением покинули это гостеприимное место и через пару часов уже грузились в ожидавший возле п. Харп вездеход. К вечеру мы добрались до следующего базового лагеря на р. Макара-Рузь (вблизи устья р. Визув-шор) где разместились в старых балках и палатках. В пути не обошлось без инцидента – при пересечении реки, попавший в гусеницу габбровый валун полностью разворотил задний каток, но к счастью все обошлось (повезло, что сломались не в болоте) и весь ремонт с заменой занял всего пару часов.

В этой части массива нами было выполнено изучение и опробование хромитов рудопроявления

<sup>1</sup> J.S. Yang, W.J. Bai, Q.S. Fang et al. Discovery of diamond and an unusual mineral group from the podiform chromite ore Polar Ural // Geology in China. 2007. V. 34(5). P. 950–953 (in Chinese).

<sup>2</sup> Щербакова С.В. Минералогия рубинсодержащих метасоматитов Полярного Урала. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Л., 1975. 28 с.



Перед дальней дорогой. На пороге ИГГ.

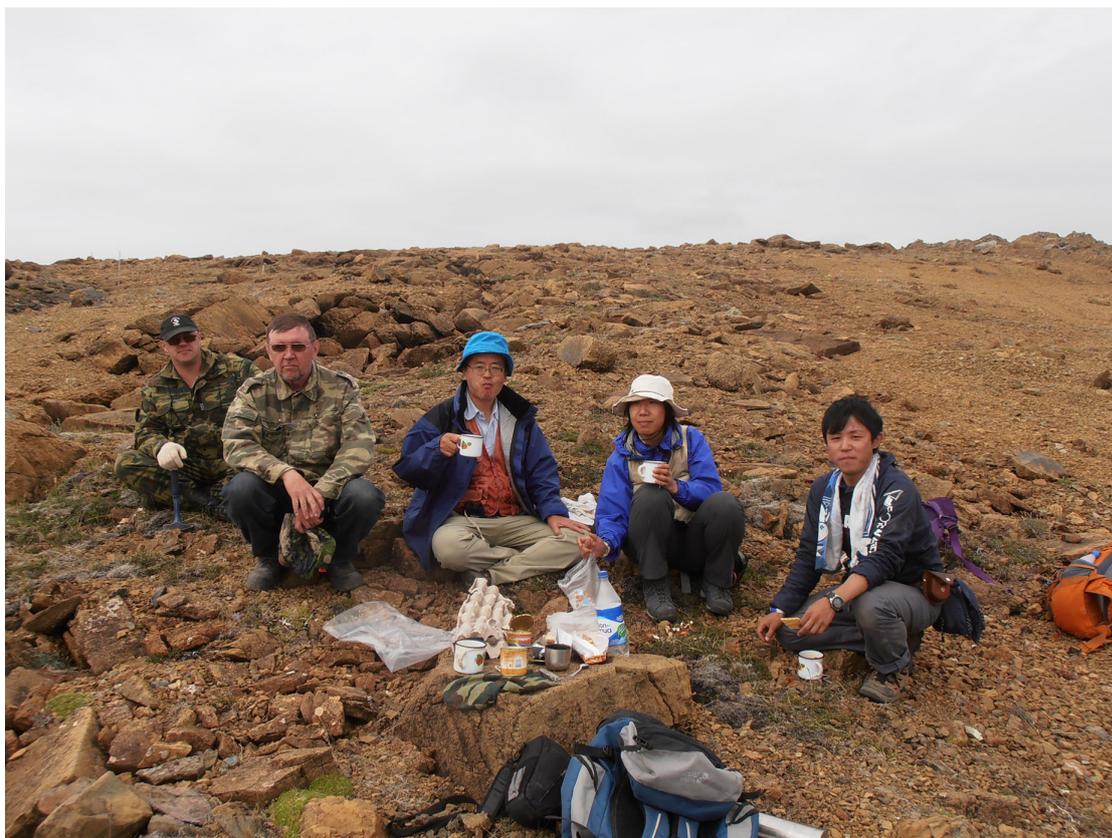
“Юго-западное”, локализованных в периферии крупного дунитового тела. Изученные руды здесь также характеризуются широким спектром структурных типов – от густо- и убоговкрапленных до нодулярных, и даже антинодулярных, что очевидно обусловлено спецификой условий их формирования. По наблюдениям проф. Араи наличие в нодулярных рудах массива структур типа “pull-apart” может служить признаком их трансформации в ультра высокотемпературных условиях. Внимание участников привлек отчетливо выраженный деформационный тип структур и метаморфизм вмещающих ультрабазитов, фиксируемый сквозным распространением амфибола (тремолита). В области южного контакта (р. Макар-Рузь) участники ознакомились с разрезом деформированных и мигматизированных амфиболовых габбро позднесилурийского возраста (Шмелев, Мон, 2013)<sup>3</sup>, ранее ошибочно относимых к породам офиолитовой ассоциации массива.

Дальнейшее знакомство с массивом Рай-Из, было продолжено маршрутом в центральную его часть (р. Лев. Макар-Рузь), сложенную порода-

ми зоны высокотемпературного метаморфизма (не имеющей полных аналогов в других уральских объектах), представленными вторичными гарцбургитами, массивными энстатититами, оливин-энстатитовыми породами, сагвандитами, а также гранатовыми амфиболитами. У японских коллег метаморфиты вызвали особый интерес, поскольку близкие по типу образования (возникшие под воздействием флюидов на субдуцируемые мантийные породы) изучались ими в Японии. Продвигаясь далее, и преодолев перевал, мы достигли северной части массива (истоки р. Сось), где смогли ознакомиться с наименее деплетированными (исходными) ультрабазитами Полярного Урала, представленными лерцолитами и диопсидовыми гарцбургитами (в окружении войкаритов).

Завершив исследования на массиве Рай-Из, поздно вечером (5 августа) прибыли в поселок Полярный (110 км), где и заночевали. На следующий день, дозаправив вездеход топливом, пересекли границу Европы и Азии (ст. Полярный Урал) и взяли курс на расположенный южнее Войкарский массив. За горой Шлем (в 8 км южнее станции), в береговых обнажениях р. Голубой, участникам был продемонстрирован хорошо препарированный полимиктовый серпентинитовый меланж (с блоками массивных ультрабазитов, базитов и др. пород),

<sup>3</sup> Шмелев В.Р., Мон Ф.-Ц. Природа и возраст базитов офиолитового массива Рай-Из (Полярный Урал) // Докл. АН. 2013. Т. 451, № 2. С. 211–215.



Обед на ультрабазитах массива Рай-Из. Слева направо: Участковый геолог рудника “Конгор-Хром” В. Вечернин, В.Р. Шмелев, Шоджи Араи, Сатоко Ишимару и Матоко Миура.

трассирующий зону Главного Уральского надвига.

Преодолев более 80 км вдоль живописных горных отрогов Хараматолоу-Войкарского района, мы достигли р. Лев. Кечпель, где разбили лагерь около старой штольни на жадеититы (в начале 70-х гг. на этом месте находился крупный поселок старателей). Согласно плану экспедиции, нам предстояло решить здесь две основные задачи.

Во-первых, участники экскурсии смогли выполнить детальное изучение таких петрологически интересных образований как жадеититы (с ассоциирующимися альбититами и слюдитами), образующих тела (зоны) в оливин-антигоритовых метаультрабазитах. Хотя их высокобарическое происхождение и представляется достаточно очевидным, однако вопрос об обстановке и механизмах формирования продолжает оставаться на повестке дня. Во-вторых, предпринятое изучение разреза ультрабазитов западной части Войкарского массива позволило оценить условия локализации хромитов Кечпельского участка, а также уточнить особенности состава и строения вмещающих пород дунит-гарцбургитового комплекса.

По окончании работ участники вернулись обратно в п. Полярный, где было решено устроить выходной день и подготовить вездеход к последнему переходу. В поселке с оставшимися развалинами

жилых и производственных зданий, который некогда являлся форпостом геологии на Полярном Урале (с градообразующей Полярно-Уральской геологоразведочной экспедицией), для японских коллег была проведена экскурсия, позволившая им лучше понять масштабы происходящих преобразований в России. На следующий день (9 августа), совершив 100-км марш-бросок, мы достигли самого северного массива ультрабазитов на Полярном Урале – Сьум-Кеу и остановились в межгорной долине на берегу большого озера Харчерузь.

Массив Сьум-Кеу заинтересовал нас как объект, заметно отличающийся по особенностям внутреннего строения и составу (высокое содержание лерцолитов) от остальных массивов Полярноуральского пояса. В этой части района было изучено положение и особенности строения глиноземистых хромитовых руд проявления Южное (Реестр..., 2000)<sup>4</sup> в дунит-гарцбургитовом комплексе Сьумкеусского блока, а также высокохромистых руд Харчерузского блока, где сейчас ведутся разведочные работы компанией “Ямалзолото”. Кроме того, был осуществлен выездной маршрут на восточный контакт массива (р. Малыко), где в непрерывных ко-

<sup>4</sup> Реестр хромитопоявлений в альпийских ультрабазитах Урала / Под ред. Б.В. Перевозчикова, Л.Д. Булькина, И.И. Попова и др. Пермь: КамНИИКИГС, 2000. 474 с.



С ветерком. Аспиранты Д. Кузнецов и Матоко Миура на верхней площадке вездехода, р. Лев. Макар Рузь, южная часть массива Рай-Из.



Самый северный пограничный столб между Европой и Азией (Ст. Полярный Урал).

ренных обнажениях детально изучен (с запада на восток) разрез офиолитов – от мелкозернистых полосчатых гарцбургитов через зону верлитов (оливиновых клинопироксенитов) до подстилающих габброидов, превращенных участками в гранатые габбро-амфиболиты. В дополнение к намеченной программе, участникам была предоставлена возможность ознакомиться с постофиолитовыми (?) габбро масловского комплекса, находящимися в юго-восточном окружении массива Сыум-Кей.

На этом совместная экспедиция на офиолитовые массивы Полярного Урала была завершена – исследованы все намеченные объекты, проведена документация разрезов и отобран материал для дальнейших детальных исследований. Напряженный график работ, конечно, сказался на участниках не лучшим образом, но впечатления от увиденного на Полярном Урале определенно компенсировали временные неудобства. От последней стоянки мы очень быстро (местами обгоняя идущий поезд!) добрались до ст. Обская и уже через день грузились в самолет, вылетающий из Салехарда в Екатеринбург.

По прибытии в Екатеринбург, профессор S. Arai представил весьма содержательный доклад “The ophiolitic chromitites as an enigma” (“Загадка офиолитовых хромитов”), посвященный проблеме фор-

мирования хромитов и ассоциирующих с ними ультра-высокобарических минералов (алмаза и др.), который иллюстрировался полевыми материалами, полученными в ходе этой экспедиции. Доклад вызвал среди сотрудников Института большой интерес, а на возникшие вопросы проф. Arai были даны обстоятельные ответы.

В заключение необходимо отметить, что проведение экспедиции на офиолиты Полярного Урала потребовало значительных затрат и было бы невозможно без поддержки Университета Каназава (Япония) и ИГГ УрО РАН. Весьма важной для этого мероприятия была помощь со стороны руководства ОАО ЧЭМК (ген. директор П.Я. Ходоровский, начальник ГГУ Т.Н. Сурин), администрации рудника “Конгор-Хром” (директор А.А. Хадеев, гл. геолог И.А. Овечкин) и участковых геологов А. Мадиева, В. Вечернина. Успешное проведение экспедиции стало возможным благодаря надежной транспортной поддержке со стороны ИП “Жданов Юрий Васильевич”, г. Лабытнанги (Ю.В. Жданов, водитель – Денис Давыденко) и помощи со стороны руководства Экологического стационара ИЭРЖ УрО РАН, г. Лабытнанги (В.Г. Штро, А.А. Соколов). Участники экспедиции выражают искреннюю признательность всем вышеперечисленным лицам и организациям.

*В.Р. Шмелев*