ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ КАК ОСНОВА СОЗДАНИЯ ГЕОПАРКА «ГОРЫ СЕВЕРНОГО БАЙКАЛА»

Кислов Е.В.

*Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, Россия
evg-kislov@ya.ru*

GEOLOGICAL MONUMENTS OF NATURE AS THE BASIS FOR THE CREATION OF THE “NORTHERN BAIKAL MOUNTAINS” GEOPARK

Kislov E. V.

Geological Institute SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Предлагается создание геопарка «Горы Северного Байкала» на водоразделе Байкала и Лены, в истоках рек Чая и Олокит и верховий рек Тья и Холодная. Объекты геопарка: голец Иняптук и река Бирамия, Холоднинское свинцово-цинковое месторождение, Йоко-Довыренский расслоенный интрузив, Олоkitские наледы, Холоднинский источник, разрез Озерный-5, озеро Тыйское, озеро Большое Иняптукское, ботанический памятник «Устье р. Ондоко».

Ключевые слова: Северное Прибайкалье, геопарк, горы, геологические памятники природы.

It is proposed to create a «Mountains of Northern Baikal» geopark on the watershed of Lake Baikal and Lena, in the mouths of the Chaya and Olokit rivers and the upper reaches of the Tyya and Kholodnaya rivers. Geopark objects: Inyaptuk mount and Biramiya river, Kholodninskoe lead-zinc deposit, Yoko-Dovyren layered intrusion, Olokit icings, Kholodninsky spring, Ozerny-5 section, Tyiskoye lake, Bolshoye Inyaptukskoye lake, botanical monument «Mouth of the river Ondoko».

Keywords: Northern Baikal region, geopark, mountains, geological natural monuments.

Разнообразие геологического строения Республики Бурятия и интенсивное развитие туризма ставят закономерную задачу создания геопарков. К настоящему времени в мировой практике накоплен достаточно большой опыт создания геопарков [8; 12]. В 2015 г. первым был организован геопарк «Алтай». Созданный в 2017 г. в Башкирии геопарк «Янгантау» в 2019 г. включен в глобальную сеть геопарков ЮНЕСКО. Официальный статус имеют геопарк «Ундория» в Ульяновской области и геопарк «Торатау» в Башкирии. Проектируются геопарки «Сарыкум и Нарат-Тюбе» в Дагестане, Байкальский геопарк в Ольхонском районе Иркутской области, геопарк «Ингерманландия» на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Кроме того, не менее 30 публикаций содержат более или менее тщательно выполненные предложения по созданию геопарков в других регионах России.

Нами предлагается создание геопарка «Горы Северного Байкала» на водоразделе Байкала и Лены, в истоках рек Чая и Олокита – притоков Лены с одной стороны, и верховий рек Тья и Холодная бассейна Байкала с другой. Это территория Северо-Байкальского района Бурятии.

Высочайшая горная вершина (голец) в системе Северо-Байкальского нагорья *Иняптук* господствует над этим водоразделом. Эта живописная гора относится к хребту Сынныр. У нее несколько вершин. Высота наиболее высокой достигает 2578 м. Гора привлекает горных туристов и альпинистов, но не столь популярна из-за своей труднодоступности.

На южном склоне горы протекает р. *Бирамия* с красивыми водопадами и озеровидными расширениями русла, обусловленными сменой пологих площадок и крутых склонов Иняптука. Эту реку пересекает автомобильная дорога, ведущая к притоку Лены р. Чая, популярной у сплавщиков.

Холоднинское стратиформное колчеданно-полиметаллическое месторождение (верховье р. Тья) – уникальное по запасам цинка и свинца месторождение с необычными метаморфическими минералами. Было открыто в 1968 г. в результате комплексных геофизических исследований. Разведывалось в 1968-1990 гг. В.П. Бушуевым, В.А. Рожченко, Р.С. Тарасовой, В.А. Могилевым. Четко выраженное стратифицированное колчеданно-полиметаллическое свинцово-цинковое месторожде-

ние гидротермально-осадочного (по мнению большинства исследователей) генезиса, претерпевшее региональный метаморфизм эпидот-амфиболитовой фации. Динамотермальный метаморфизм в пределах рудного поля привел к формированию метаморфических углеродистых кварц-карбонат-слюдистых сланцев и порфиробластических пород (скарноидов) с гранатом, амфиболами, дистеном, ставролитом, ганитом и другими минералами дистен-мусковитовой ступени метаморфизма, а также перекристаллизации руд и перераспределению рудного вещества. В регенерированных рудах выявлены цинксодержащие силикаты и оксиды – ганит, ставролит, мусковит, хлорит, биотит, роговая обманка. При обедненности в целом пород и руд месторождения барьером на выклинивании Холоднинской рудной зоны на месторождении Овгол найдены барийсодержащие метаморфические минералы – целзиан и кимрит. Месторождение привлекательно для исследователей, продолжающих спорить о его происхождении, коллекционеров минералов – цинковая шпинель ганит и открытый здесь цинковый ставролит. Выходы двух штолен с отвалами находятся на высоте, от них открывается красивый вид долины Холодной [4; 6].

Йоко-Довыренский расслоенный массив (верховье р. Тья) – единственный в Сибири мощный хорошо сохранившийся расслоенный комплекс, полностью обнаженный силл, типоморфный для дунит-троктолит-габбровой формации. Возраст интрузива верхнепротерозойский: 728.4 ± 3.4 млн лет [1]; 724.7 ± 2.5 млн лет [11].

Породы массива характеризуются неизмененностью, а внутренняя структура – ненарушенностью. В результате тектонических движений Йоко-Довыренский массив имеет почти вертикальное падение, что позволяет проводить его изучение от нижнего до верхнего контакта опробованием поверхностных обнажений. На нижнем контакте интрузива отмечена зона закалки, сложенная пикритами. В нижней краевой зоне сконцентрировано медно-никелевое сульфидное оруденение как вкрапленное, так и массивное, с протяженностью рудных тел в первые сотни метров. Оно интенсивно разведывалось в 1959–1964 гг. В зоне контакта расслоенной серии и габброидной зоны выявлены стратифицированные горизонты пород с малосульфидным оруденением платиновых металлов, прослеженные более чем на 20 км по простиранию и, используя рельеф местности, около 1 км на глубину [5; 10].

Терригенные породы вмещающей Йоко-Довыренский массив итыкитской свиты подверглись интенсивному контактовому метаморфизму. Ореол термального воздействия в юго-восточном экзоконтакте колеблется от 100 до 200 м, а в северо-западном достигает 400 м. Алевриты экзоконтакта преобразованы в условиях амфибол-роговиковой и пироксен-роговиковой фаций. Отмечены крупнозернистые жилки гранитоидного состава и силлоподобные тела гранофировых пород, образующихся при частичном плавлении роговиков [5].

Для Йоко-Довыренского массива характерно широкое развитие ксенолитов вмещающих пород. Блоки бруситовых мраморов мощностью до первых десятков метров и протяженностью до 100–150 м ориентированы субсогласно внутренней структуре интрузива. В них развиты жилообразные тела перекристаллизованного кварца с образованием на контакте необычного ярко-голубого или ярко-зеленого диопсида – редкого поделочного камня. В ассоциации с ним встречаются красивые розовые агрегаты редкого минерала фошагита. Ксенолиты магнизиальных скарнов представлены, в основном, брусит-форстеритовой, шпинель-форстеритовой и шпинель-монтичеллитовой ассоциациями [5].

Несколько минералов циркония были обнаружены в жильном скарне в контакте с бруситовыми мраморами и троктолитами на ручье Белый, включая новый минерал довыренит. Довыренит ассоциирует с фошагитом, везувианом и пироксеном ряда диопсид – Al-Ti-диопсид («фассаит»), монтичеллитом, кальцитритом, тажеранитом, багдадитом, перовскитом, апатитом, кальцитом, бруситом, мелилитом и форстеритом. Кристаллы $\text{Ca}_8\text{Zr}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_4$, ассоциирующие с довыренитом, представляют собой потенциально новый минерал [13; 14].

Показано, что хромититы Йоко-Довыренского массива обладают необычным минеральным составом, он не магматического, а метасоматического происхождения [7]. В метасоматических породах обнаружены редкие минералы джерфишерит, куспидин и пектолит [5]. Борная минерализация представлена аксинит-кварцевыми жилами в диабазовой дайке за северо-западным выклиниванием интрузива [5]. Участки современного минералообразования отмечаются во врезках ручьев в ороговико-

ванных алевролитах с пирит-пирротиновой минерализацией, на поверхности которых формируются выцветы и корки квасцов.

Крайне необычны для ультрамафит-мафитовых комплексов «суперкоровые» изотопные отношения пород массива, пока не нашедшие однозначного объяснения [1; 5].

Северо-восточное окончание интрузива перекрывается базальными грубовалунными конгломератами холоднинской свиты. В непосредственном налегании на породы интрузива они представляют собой вендскую кору выветривания возрастом примерно 600 млн. лет. Современная кора выветривания ультрамафитовой зоны сложена рыхлым материалом механического выветривания. Приповерхностная часть коры выветривания состоит в большей мере из кристаллов и обломков кристаллов свежего оливина – уникальный песок из свежего оливина [5].

Геоморфологически интрузив выражен хребтом с абсолютными отметками 1600-2150 м, разделяющим бассейны рек Тья, Ондоко и Олокит, и является хорошо отпрепарированным денудацией силлом. Необходимо также отметить элементы ледникового и водно-ледникового рельефа – ледниковые цирки, озера и морены, более характерные для юго-восточного склона хребта.

На территории массива сохранились горные выработки – штольня, канавы, шурфы и глубокие шурфы, остатки буровых и поселков периода начала 1960-х гг., а также буровые вышки, установленные в начале 1990-х гг.

На гольце Довырен встречается черношапочный сурок, произрастают гроздовники северный и многораздельный, армерия шероховатая, родиола розовая, рододендроны Адамса и Редовского, хохлатка пионолистная, включенные в Красную книгу Бурятии [9].

Олокитские наледы (верховья р. Олокит) – «вечные» наледы. Верхняя наледь иногда стаивает, ее размер 1×0,2 км, находится она в 4 км на северо-восток от Большого Иняптукского озера. В 10 км на северо-восток от озера расположена вторая наледь размером 3×0,2 км.

Холоднинский источник (южный склон долины р. Холодная) – железистые минеральные воды. Т.Т. Тайсаев определил содержание железа 41,6 мг/л. Находился в поле развития ледниковых песчано-валунных отложений, перекрывающих сланцевую толщу, сложенную углистыми сланцами с вкрапленностью пирита и других сульфидов. Источник восходящий, с температурой воды, не превышающей 4 °С, и дебитом около 10 л/с. Вода по составу сульфатно-гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией 0, 26 г/л. Ниже выхода железо выпадает в осадок и в виде лимонита цементирует современные рыхлые отложения [3].

Разрез Озерный-5 (озеро Большое Иняптукское) – вскрытые суглинисто-торфяные отложения отражают историю растительности и климата за последние 8–9 тыс. лет [2].

Озеро Тыйское (верховье р. Тья) – пресное прогревающееся летом маленькое озеро с живописными скалистыми берегами, исток р. Тья, культовое место эвенков.

Озеро Большое Иняптукское (верховье р. Олокит) – живописное озеро на высоте 1320 м над уровнем моря, исток р. Олокит.

Устье р. Ондоко (долина р. Тья близ устья правого притока – р. Ондоко) – место произрастания хохлатки пионолистной, занесенной в Красную книгу Бурятии.

Геопарк находится примерно в 60 км от трассы БАМ и автомобильной дороги Нижнеангарск – Новый Уоян. К геопарку в период проведения геологоразведочных работ была проложена автомобильная дорога. В настоящее время она доступна только для транспорта повышенной проходимости, поскольку разрушены мосты через реки Холодная и Гасан-Дякит. На месте бывшего геологоразведочного поселка Перевал имеются жилые вагончики и домики, небольшая оленья ферма.

Создание и развитие геопарка «Горы Северного Байкала» имеют большую перспективу. Значительная часть этой территории вошла в Центральную экологическую зону Байкальской природной территории, что сделало невозможной добычу полезных ископаемых Холоднинского месторождения и большей части Йоко-Довыренского массива. В то же самое время эти объекты исключительно привлекательны как для геологов различной специализации, так и любителей камня. Эти места интересны и другим специалистам – географам, биологам, археологам. Возможно проведение студенческих практик. Через геопарк проходит дорога к р. Чая – популярной среди сплавщиков, ранее был популярен пеший маршрут из г. Бодайбо до п. Нижнеангарск, известны несколько восхождений альпинистов на горы Иняптук.

Создание геопарка «Горы Северного Байкала» поможет решить проблему безработицы, особенно сильно поразившей Северо-Байкальский район Республики Бурятия, решит проблему рекреации в регионе, где развиваются горнодобывающие предприятия. Северный Байкал станет более привлекательным для туристов в связи с развитием активного отдыха.

Работа выполнена по госзаданию ГИН СО РАН № АААА-А21-121011390003-9 при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 19-05-00337.

Список литературы

1. Арискин А. А., Данюшевский Л. В., Маас Р., Костицын Ю. А., Мак-Нил Э., Меффре С., Николаев Г. С., Кислов Е. В. Довыренский интрузивный комплекс (Северное Прибайкалье, Россия): изотопно-геохимические маркеры контаминации исходных магм и экстремальной обогащенности источника // Геология и геофизика. 2015. Т. 56, № 3. С. 528-556.
2. Безрукова Е. В., Андерсон Д. Дж., Виньковская О. П., Харинский А. В., Кулагина Н. В. Изменение растительности и климата в котловине Большого Иняптукского озера (Северо-Байкальское нагорье) в среднем - позднем голоцене // Археология, этнография и антропология Евразии. 2012. № 3. С. 2-11.
3. Борисенко И. М., Замана Л. В. Минеральные воды Бурятской АССР. Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство, 1978. 162 с.
4. Дистанов Э. Г., Ковалев К. Р. Холоднинское стратиформное колчеданно-полиметаллическое месторождение // Месторождения Забайкалья. М. : Геоинформмарк, 1995. Т. 1, кн. 1. С. 83-93.
5. Кислов Е. В. Йоко-Довыренский расслоенный массив. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 1998. 265 с.
6. Кислов Е. В., Плюснин А. М. Проблемы освоения Холоднинского свинцово-цинкового месторождения (Северное Прибайкалье) // География и природные ресурсы. 2009. № 4. С. 33-39.
7. Кислов Е. В., Каменецкий В. С., Вантеев В. В., Малышев А. В. Флюидосодержащие минералы дунитов Маринкина ультрамафит-мафитового массива, Средне-Витимская горная страна - индикаторы рудогенеза хромитов // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: мат-лы четвертой Всерос. конф. с международ. участием (17–20 августа 2020 г., г. Улан-Удэ). Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2020. С. 351-354.
8. Ковалев С. Г. Геопарки как основа неиндустриального развития территорий // Геологический вестник. 2019. № 3. С. 3–11.
9. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Изд. 3-е, перераб. и доп. / отв. ред. Н.М. Пронин. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. 688 с.
10. Ariskin A., Danyushevsky L., Nikolaev G., Kislov E., Fiorentini M., McNeill A., Kostitsyn Yu., Goemann K., Feig S., Malyshev A. The Dovyren Intrusive Complex (Southern Siberia, Russia): Insights into dynamics of an open magma chamber with implications for parental, magma origin, composition, and Cu-Ni-PGE fertility // Lithos. 2018, Vol. 302-303, pp. 242-262.
11. Ernst R. E., Hamilton M. A., Söderlund U., Hanes J. A., Gladkochub D. P., Okrugin A. V., Kolotilina T., Mekhonoshin A.S., Bleeker W., Le Cheminant A. N. et al. Long-lived connection between southern Siberia and northern Laurentia in the Proterozoic. Nat. Geosci. 2016, Vol. 9, pp. 464–469.
12. Frey M.-L. Geotourism - Examining Tools for Sustainable Development // Geosciences. 2021, Vol. 11, Iss. 30, pp. 1-28.
13. Galuskin E. V., Pertsev N. N., Armbruster Th., Kadiyski M., Zadov A.E., Galuskina I. O., Wrzalik R., Dzierzanowski P., Kislov E. V. Dovyrenite $\text{Ca}_6\text{ZrSi}_4\text{O}_{14}(\text{OH})_4$ – a new mineral from skarned carbonate xenoliths from basite-ultrabasite rocks of Dovyren massive // Mineralogia Polonica. 2007, Vol. 37, № 1, pp. 15-28.
14. Kadiyski M., Armbruster Th., Galuskin E. V., Pertsev N. N., Zadov A. E., Galuskina I. O., Wrzalik R., Dzierzanowski P., Kislov E. V. The modular structure of dovyrenite, $\text{Ca}_6\text{ZrSi}_4\text{O}_{14}(\text{OH})_4$: alternate stacking of tobermorite and rosenbuschite-like units // American mineralogist. 2008, V. 93, № 2, pp. 456-462.