

руд, их геохимическая специализация и закономерности размещения апатитового оруденения. Были установлены признаки и предпосылки поисков подобных месторождений [2, 6]. Ранее геологами БурФАна [1, 3] была проведена работа по оценке перспектив апатитовосности базитовых и диоритовых массивов Бурятии.

УДК 553.641.550.8

Шабанов В.Я. (ФГУП «ГИГХС»)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ АПАТИТОВОСНОСТИ БАЗИТОВ БАСЕЙНА РЕКИ МИНДУННА

Целью статьи является сравнительный анализ поисковых признаков и предпосылок, позволивший сделать вывод о возможности выявления в базитовых массивах бассейна р. Миндунна перспективных месторождений ошурковского типа. Ключевые слова: месторождения, апатит, поисковые признаки.

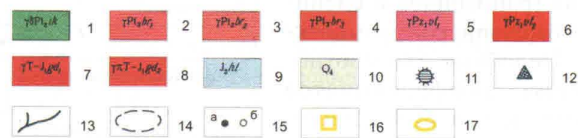
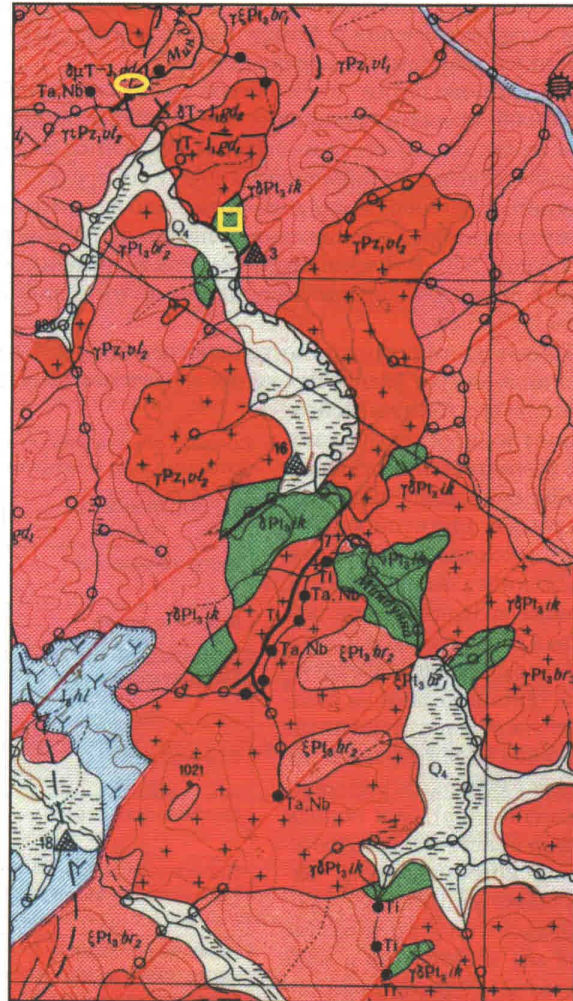
Шабанов В.Я. (ФСUE «ГИГХС»)

PRELIMINARY ASSESSMENT OF THE PROSPECTS OF APATITE DEPOSITS OF A RIVER BASIN MINDUNNA ON APATITE

Comparative analysis of the search criteria and prerequisites has allowed to make a conclusion about promising sites for discovering new deposits of oshurkovsk type in the basaltic massifs of the Mindunna river basin. Key words: deposits, apatite, search criteria.

В настоящее время основными источниками фосфорного сырья являются, главным образом, месторождения апатита, выявленные на Кольском п-ове. Получаемые из этих руд фосфорные удобрения идут большей частью на экспорт и частично на обеспечение потребности сельхозпредприятий европейской части страны. В то же время, восточные районы России испытывают большую нехватку этих удобрений. Известно, что в Восточной Сибири разведано и подготовлено к освоению несколько достаточно крупных месторождений апатита, в частности, Селигдарское и Ошурковское. Последнее расположено в экономически депрессивном районе Бурятии вблизи транссибирской магистрали. Руды бедные, но легко обогащаются. Месторождение находится вблизи р. Селенга, впадающей в оз. Байгал. В случае его разработки существует реальная опасность загрязнения озера отходами производства. Можно предположить, что выявление аналогичных месторождений в качестве рудных объектов за пределами Байгалской экосистемы может коренным образом изменить подход к их промышленной оценке.

В процессе разведки Ошурковского месторождения были детально изучены геотектонические условия его формирования, особенности вещественного состава



Фрагмент карты полезных ископаемых СССР, лист N-50-IX (масштаб 1: 200 000). Позднепротерозойские интрузии (Pt₃): 1 — икатский комплекс: габбро, габбро-диориты, диориты; 2-4 — баргузинский комплекс: 2 — крупнозернистые граниты (1-я фаза), 3 — диориты, сиениты, гранодиориты, граниты (2-я фаза), 4 — мелкозернистые граниты (3-я фаза); палеозойские интрузии (Pz₁), витимканский комплекс: 5 — биотитовые граниты и граносиениты (1-я фаза), 6 — мелкозернистые граниты (2-я фаза); мезозойские интрузии (Т-Ж), гуджирский комплекс: 7 — крупнозернистые биотитовые граниты (1-я фаза), 8 — субщелочные граниты (2-я фаза); 9 — хилокская свита: долериты, андезиты-базальты и их туфы (J₂); 10 — четвертичные отложения (Q₄); рудопроявления: 11 — молибдена, 12 — флюорита; 13 — установленные россыпи ильменита; 14 — ореолы фтора; 15 — шликерные пробы: а — с повышенным содержанием титана, б — безрудные; точки отбора проб с повышенным содержанием апатита (2,5-3,5% P₂O₅): 16 — в породах, 17 — в галечных отложениях

В результате выявлен ряд проявлений и мелких месторождений апатита, но практически все они также располагаются в зоне распространения водотоков, впадающих в оз. Байкал. В то же время, вследствие недостаточной изученности территории перспективы апатитоносности целого ряда базитовых интрузий не были охарактеризованы. К числу таковых относятся диоритовые и габброидные массивы, закартированные на левобережье р. Витим в среднем течении р. Миндунна. Этот район уже не входит в экосистему оз. Байкал (рисунок).

При проведении съемочных работ масштаба 1:200 000 апатит в слагающих эти массивы породах описан как акцессорный минерал. Проведенное обследование отдельных габброидных интрузий среднего и нижнего течения р. Миндунна позволило выявить наличие в них пород с содержанием пятиоксида фосфора от 1,6 до 3,5 %. В галечных отложениях встречены обломки диоритов, содержащие шпирь апатита диаметром до 3–5 см.

При отсутствии возможности непосредственного изучения и оценки распространения апатитового оруденения в базитовых массивах района их перспективы могут быть охарактеризованы путем сопоставления с известными апатитоносными комплексами. В частности, имеющиеся геологические данные позволяют выделить целый ряд признаков и предпосылок, свидетельствующих об определенном сходстве диоритов и габброидов бассейна р. Миндунна с породами Ошурковского массива (таблица). Эти породы входят в состав позднепротерозойского икатского интрузивного комплекса, обособляясь в виде крупных (до 6–8 м²) ксенолитов в поле развития позднепротерозойских гранитоидов и сиенитов баргузинского комплекса. Подобные взаимоотношения дифференциатов последнего по отношению к апатитоносным диоритам проявлены и в районе Ошурковского массива.

Известно, что Ошурковская интрузия располагается в пределах Хамар-Дабанского антиклинория, в строении которого значительную роль играют породы докембрия и, в частности, отложения терригенно-карбонатной потенциально фосфоритонной формации рифея, с которыми связана фосфатная

минерализация [5]. Геотектоническая позиция массивов икатского комплекса, распространенных в бассейне р. Миндунна, определяется приуроченностью к юго-восточной части Муйской глыбы архея. Здесь также фиксируются отложения терригенно-карбонатной формации, в которых известны фосфатсодержащие породы. Это — важное обстоятельство, поскольку существует точка зрения, что апатитовое оруденение в Ошурковском массиве генетически связано с процессом ассимиляции габброидами метаморфических пород докембрия, содержащих повышенные концентрации фосфорного ангидрида [4].

По минеральному составу габброиды и диориты бассейна р. Миндунна также близки ошурковским. В них присутствуют, в %: плагиоклаз (30–60), кали-натриевые полевые шпаты (10–15) (ортоклаз, микропертит), роговая обманка (20–35), биотит (10–15), реже пироксен (до 10). Подчиненную роль играют, в %: кварц (местами до 5), апатит (5–10), сфен (до 1), гематит-ильменит (3–5). Содержание главных породообразующих минералов варьирует в широких пределах, вслед-

Сравнительная характеристика поисковых признаков и предпосылок апатитоносных и потенциально апатитоносных массивов

Предпосылка, признак	Ошурковское месторождение	Массивы бассейна р. Миндунна
Геотектоническая	Приурочено к жесткой структуре типа антиклинория	Приурочены к Муйской глыбе (AR)
Магматическая	Связано с позднепротерозойским икатским комплексом габбро и диоритов	Включены в состав икатского комплекса
Тектоническая	Расположено на пересечении разломов, опережающих долгоживущий разлом мантийного заложения	Нет данных
Структурная	Связано с дифференцированной многофазной интрузией	Дифференцированные, многофазные
Особенности химизма	Породы Na и K-Na линий с повышенным содержанием Sr	Породы K-Na линии, Sr-содержащие
Парагенезис породообразующих минералов	Полевые шпаты, роговая обманка, биотит, пироксен	Полевые шпаты, роговая обманка, биотит, пироксен
Наличие признаков метасоматических и гидротермальных преобразований	Развитие вторичных минералов (сфена, карбоната, цеолитов, амфибола), связанных с воздействием сиенитов и гранитов баргузинского комплекса	Вторичные минералы распространены очень широко
Проявление аномалий		
Гравитационных	Положительная с плотностью пород 2,8–2,9 г/см ³	Нет данных
Аэрометрических	Значения гамма-полей менее 4 мкР/ч	Нет данных
Гидрогеохимических	Содержание P ₂ O ₅ в водотоках 0,3–0,4 %; в скважинах 0,5–0,8 %, F — 1,5–2,5 мг	Нет данных
Аэро- и наземных магнитных	Положительная интенсивностью 500–1500 γ, наземная — 1000–2000 γ	Аэромагнитная ~ 1000 γ
Литогеохимических	Ореолы рассеяния P, Ti, F	Ореолы Ti и F
Биогеохимических	Содержание P в листьях березы 0,6–1,0 %	Нет данных
Электрогеохимических	Повышенные концентрации F в почве	Нет данных
Нейтронно-активационных	Ореолы рассеяния фтора	Нет данных
Шлиховые ореолы	Повышенная концентрация титансодержащих минералов	Ореолы Ti-Ta-Nb-минералов
Россыпи	Повышенные концентрации в донных осадках гематит-ильменита	Россыпь ильменита

ствие чего встречаются переходы от лейко- до мезократовых разностей. Отмечаются постепенные переходы от диоритов к типичному габбро, с характерной для этой породы структурой. В то же время, в них в отличие от ошурковских руд отмечены более интенсивные вторичные изменения, проявленные в эпидотизации, актинолитизации, сосюритизации, хлоритизации и карбонатизации. В пределах Ошурковского массива подобные процессы связаны преимущественно с зонами гидротермальной переработки диоритов. В поле развития пород икатского комплекса бассейна р. Миндунна широко представлены дайки лампрофиров, являющиеся характерными петрографическими образованиями и на Ошурковском месторождении. Однозначное сопоставление их состава затруднено вследствие значительных вторичных изменений в изученных образцах.

Химическим анализом в апатитсодержащих породах бассейна р. Миндунна установлены, в %: SiO_2 — 39,9, TiO_2 — 5,2, Al_2O_3 — 8,4, Fe_2O_3 — 11,15, FeO — 6,6, MnO — 0,1, MgO — 8,0, CaO — 12,0, Na_2O — 0,57, K_2O — 2,82, P_2O_5 — 3,6, CO_2 — 0,75, п.п.п. — 0,9. Обращает на себя внимание пониженное содержание в них кремнезема и повышенное — двуокиси титана, фосфорного ангидрида и железа. Подобные петрохимические особенности характерны и для ошурковских руд. Закономерности размещения апатитовой минерализации в пределах Ошурковского месторождения в значительной степени обусловлены воздействием на апатитоносные породы генетически связанных с ними сиенитов. В бассейне р. Миндунна также выявлены сиениты. В настоящее время они относятся к дифференциатам баргузинского комплекса, и характер их влияния на образования икатского комплекса не изучен. Но, судя по наличию непосредственных контактов между этими породами, можно предположить, что процесс преобразования базитов и диоритов под действием сиенитов здесь также будет иметь место.

Отмечается и ряд косвенных признаков, свидетельствующих о перспективности базитовых массивов бассейна р. Миндунна на апатит. Здесь, в частности, оконтурены ореолы фтора, проявлена флюоритовая минерализация, установлены повышенные содержания ильменита, тантала и ниобия в шлихах. В ручьях, дренирующих габброидные массивы, выявлены россыпи ильменита. Основные рудные минералы апатитсодержащих пород бассейна р. Миндунна представлены гематито-ильменитом и пиритом, т.е. минералами, являющимися типоморфными для ошурковских руд. Спектральным анализом в миндуннинских диоритах установлено повышенное (~0,1 %) содержание стронция. Данный элемент постоянно фиксируется также в составе породообразующих минералов Ошурковского массива.

Вышеизложенный фактический материал свидетельствует о потенциальной апатитоносности базитовых массивов р. Миндунна. Здесь возможно обнаружение промышленных скоплений руд ошурковского типа. Наибольшие перспективы связываются с двумя телами базитов, площадь которых соответственно составляют 4,5 и 5 км². При относительно равномерном вкрапленном характере распределения апатита в слагающих их

комплексах, распространении оруденения до глубины 250–300 м при среднем содержании P_2O_5 3,6 % ориентировочные прогнозные запасы фосфорного ангидрида могут составить от 50 до 80 млн. т. Для окончательной оценки перспектив интрузивных массивов района на апатит следует провести, как минимум, ревизионно-оценочные работы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреев Г.В., Гордиенко И.В., Кузнецов А.Н., Кравченко А.И. — Апатитоносные диориты юго-западного Забайкалья. — Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во, 1972.
2. Геология месторождений апатита, методика их прогнозирования и поисков. — М.: Недра, 1980.
3. Кузнецов А.Н. Минералогия и геохимия апатитоносных диоритов (юго-западное Забайкалье). — Новосибирск: СО изд-ва «Наука», 1980.
4. Тяжелов А.Г. Петрографическое своеобразие Ошурковского апатитоносного массива // Изв. АН СССР. Сер. Геологическая. — 1986. — № 7. — С. 47–55.
4. Фосфориты и апатиты Сибири. — Новосибирск: СО изд-ва «Наука», 1980.
6. Шабашев В.Я. Предпосылки прогнозирования и поисков апатитовых месторождений ошурковского типа. / Сб. науч. трудов: Месторождения агрохимического сырья на юге Дальнего Востока. — Владивосток, 1989 — С. 55–62.

© Шабашев В.Я., 2014

Шабашев Владимир Яковлевич // shabashev8842@mail.ru