

шееся к золотосульфидно-кварцевой формации с убогосульфидным типом оруденения и легкообогатимыми рудами.

Предварительная оценка экономической эффективности проекта освоения месторождения Трудовое позволяет сделать объективное заключение о его рентабельности и эффективности по срокам окупаемости.

Ресурсный потенциал рудного поля Светлое позволяет создать на его площади эффективное горно-рудно-редприятие, как основу для проведения в дальнейшем экономически обоснованных геологоразведочных работ на перспективных золоторудных объектах Таликитской площади и в целом в пределах Туркино-Бамбуйской структурно-формационной зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арсентьев, В.П. Главные структурные элементы территории Бурятской АССР / В.П. Арсентьев // Материалы по геологии и полезным ископаемым Бурятской АССР. Вып. IX. — Улан-Удэ, 1965.
2. Володько, С.А. Перспективы обнаружения новых типов золотого оруденения в Бурятии / С.А. Володько, Ю.Ч. Очиров, Е.Ф. Приходько // Разведка и охрана недр. — 2013. — № 11. — С. 67–69.
3. Морозов, А.Ф. Поиск месторождений полезных ископаемых на основе выявления нанопылевых аномалий / А.Ф. Морозов, Е.Ф. Приходько, С.А. Володько // Региональная геология и металлогения. — 2011. — № 48. — С. 70–78.

© Володько С.А., Орлов В.В., 2017

Володько Сергей Алексеевич // regionzao@sibnet.ru
Орлов Владимир Вячеславович // regionzao@sibnet.ru

УДК 553.495.041:551.263 (751.53)

Самович Д.А., Дзядок С.А., Тирских С.С., Федин А.Ю.
(АО «Урангео»)

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ВИТИМСКОГО УРАНОВОРУДНОГО РАЙОНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАСШИРЕНИЯ

В статье представлен крупнейший урановорудный район России для отработки способом подземного выщелачивания. Дана оценка рудных узлов на основе районирования территории Амалатского плато. Рассмотрены перспективы расширения сырьевой базы урана в районе. **Ключевые слова:** Витимский урановорудный район, уран, месторождение, балансовые запасы, прогнозные ресурсы, подземное выщелачивание.

Samovich D.A., Dzyadok S.A., Tirskikh S.S., Fedin A.Yu.
(Urangeo)

MINERAL AND RAW MATERIAL BASE OF THE VITIM URANIUM ORE DISTRICT AND PROSPECTS OF ITS EXTENSION

The article presents the largest uranium ore district of Russia for working out the underground leaching route. The estimation of ore sites on the basis of zoning of the Amalat plateau territory is given. The prospects for expanding the raw mate-

rial base of uranium in the area. **Keywords:** Vitim uranium ore district, uranium, deposit, balance reserves, forecast resources, underground leaching.

Витимский урановорудный район (УРР) является наиболее крупным в России с месторождениями, пригодными для отработки малозатратным способом подземного выщелачивания. Район расположен на территории Баунтовского района Республики Бурятия в пределах Витимского плоскогорья, на водоразделе рек Витим, Большой Амалат, Амалат, Ципикан.

Основу минерально-сырьевой базы Витимского УРР составляют месторождения палеодолинного «витимского» типа в неогеновых палеодолинах [2]. Гидрогенные месторождения урана «витимского» типа локализируются в неогеновых палеодолинах под покровом основных эффузивов, слагающих Амалатское плато базальтов. Рудоносные палеорула врезаны в гранитный фундамент и, как правило, развиваются вдоль ослабленных зон разрывных нарушений. Рудовмещающие породы — слабо уплотненные аллювиальные, реже делювиальные и пролювиальные отложения аркозового состава с высоким содержанием углефицированного растительного детрита и дисульфидов железа.

Неогеновая палеоречная сеть принадлежит трем стволным долинам с многочисленными притоками. Стволовые палеодолины Хойготская, Аталангинская и Амалатская общего северо-восточного простирания представляют собой крупные реки с хорошо разработанными поймами, со старицами, пойменными болотами и озерами. Ширина долин от 1,5–2 до 5–7 км, продольный уклон составляет первые метры на километр. Палеопритоки более высоких порядков имеют U-образные и V-образные профили, длину от 1–2 до 10–15 км, ширину от сотни метров до 1–2 км, уклон — 10–70 м/км. От верховьев палеорек по первично сероцветным породам развиваются зоны грунтового и пластового окисления. На их выклинивании в системах палеодолин высоких порядков и формируются урановорудные залежи лентообразной формы, грубо повторяющие контуры палеодолин. Их протяженность — первые километры, ширина от 35 до 450 м, мощность — от первых метров до 28. Линзовидные, пластообразные рудные тела наследуют литолого-фациальные особенности рудовмещающих осадков. Содержание урана в рудах колеблется от 0,01 до 0,625 %. Урановая минерализация представлена тонкодисперсными выделениями нингиоита, редко — коффинита и настурана. Часть урана сорбирована глинистым и углистым веществом. Удельная продуктивность залежей по урану колеблется от 2,5 до 37 кг/м², в отдельных случаях достигает 87 кг/м².

Осадочные образования отличаются большим разнообразием литологического состава: в краевых частях палеодолин преобладают делювиально-пролювиальные комплексы. Наиболее широко распространен аллювиальный, пролювиально-аллювиальный комплекс отложений рек с блуждающими руслами и овражно-балочной сетью притоков. Русловые фации: пойменные пески с примесью пеплового материала, гравий,

стрешневые галечники, глинисто-алевритовые отложения застойных участков. Пойменные, старичные фации: пески, алевриты, глины. Содержание $C_{\text{орг}}$ от 2–3 до 21–25 %. Болотные фации: преимущественно тонкообломочные отложения с детритом, фрагментами растений, торфом. Содержание $C_{\text{орг}}$ до 20–30 %.

Покровы базальтов, слагающие Амалатское плато, насчитывают до нескольких десятков лавовых потоков, разделяющихся шлаковыми поверхностями, корами выветривания, осадками. В основании потоков — массивные долеритоподобные и мелкопористые базальты, в верхней части — вспененные. Возраст, по ряду определений — 13,5; 17,5; 25,5 млн лет [1]. В 2006–2016 гг. проведено районирование территории Амалатского плато с выделением шести рудных узлов. Центральный и Южный включают разведанные и предварительно оцененные запасы урана в Хиагдинском рудном поле (ХРП) и на месторождениях Джилиндинское, Родионовское. Западный, Северный, Северо-Восточный и Восточный рудные узлы (РУ) включают ресурсы урана, выделенные по результатам поисковых работ БФ «Сосновгеология» ФГУГП «Урангеологоразведка» 2004–2016 гг. Выявлен и изучен ряд перспективных проявлений уранового оруденения, выделены перспективные палеоструктуры с прямым и косвенным признаками ураноносности.

Центральный рудный узел расположен в юго-восточной части Амалатского плато базальтов и охватывает ураноносные палеодолины юго-западной части склона Байсыханского (Хиагдинское рудное поле) и северо-западного склона Ингурского (Джилиндинское рудное поле) поднятий. Общая оценка запасов и прогнозных ресурсов Джилиндинского рудного поля составляет 13 388 т. Хиагдинское рудное поле приурочено к юго-западному склону Байсыханского поднятия и объединяет восемь месторождений урана — Тетрахское, Хиагдинское, Вершинное, Источное, Дыбынское, Намаруское, Кореткондинское и Количиканское, а также серию смежных палеодолин. Запасы ХРП по кат. C_1 и C_2 составляют 49 796 т, прогнозных ресурсы кат. P_2 оцениваются в 10,3 тыс. т. Общая оценка запасов и прогнозных ресурсов Центрального рудного узла составляет 83,4 т.

Южный рудный узел расположен в юго-восточной части Витимского урановорудного района и охватывает группу неогеновых палеодолин, дренирующих юго-восточный склон Ингурского поднятия, вмещающих проявления уранового оруденения. Наиболее значительным является Родионовское месторождение урана. Общая оценка рудного узла составляет 8 724 т.

Восточный рудный узел располагается в восточной части Амалатского плато базальтов и охватывает группу ураноносных палеодолин (палеобассейнов) притоков Палеоамалата, дренирующих юго-восточный склон Байсыханского и северо-западный склон Ингурского поднятий. Наиболее значимые месторождения — Иминское, Дутакитское, рудопроявление — Ашыглинское. Общая оценка рудного узла составляет 55,2 тыс. т.

Западный рудный узел занимает бассейн верхнего течения Аталангинской палеодолины, включая ураноносные палеодолины, дренирующие северо-западные (рудопроявления Аталангинское, Борокченское, Сихилинское) и юго-восточные (рудопроявления Сангурок, месторождение Красное) склоны Центрального поднятия, северо-западный склон Байсыханского поднятия с прилегающей частью стволовой палеодолины (месторождение Дулесминское, рудопроявления Стволовое и Эрэн).

Необходимо отметить, что при отдалении (на юго-запад) от Хиагдинского рудного поля и привычного «витимского» типа оруденения в пределах западного узла наблюдается отличие разреза в геологическом строении, структурной позиции и морфологии рудных залежей. Характерной особенностью территории Западного РУ является гетерогенный состав обрамления аталангинского бассейна, сложенного помимо гранитоидов, метаморфизованными песчаниками химгильдинской свиты и блоками меловых впадин мохейской свиты. Мощность покровов основных эффузивов уменьшается со 130 м в юго-западном направлении до 20–30 м и исчезает полностью в Дулесминском палеобассейне. Работами последних лет здесь выявлены два новых рудопроявления — Сангурокское и Стволовое. Общая оценка рудного узла составляет 44 тыс. т.

Северный рудный узел занимает северную краевую часть Амалатского плато базальтов и охватывает бассейн среднего течения Хойготской стволовой палеодолины с северными и южными притоками, дренирующими соответственно южный склон Северного и северо-западный склон Центрального поднятий. На южном склоне Северного поднятия установлена серия палеодолин северо-западного простирания, заходящих на значительные расстояния (до 12 км) в породы фундамента, представленные гранитами баргузинского комплекса протерозоя и высокорadioактивными лейкогранитами раннепалеозойского витимканского комплекса. Эрозионные палеодолины выполнены отложениями руслово-пойменных фаций неогенового возраста. Особый интерес представляет группа сближенных палеодолин третьего порядка, притоков палеодолин Эмкэрсэ и Арбани, дренирующих выступ витимканских гранитов на юго-восточном склоне Северного поднятия. Однотипные палеодолины Эмкэрсэ-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; Куларикта — 1, 2, 3 имеют длину от 2 до 6 км, ширину 600–800 м.

Первично-восстановленные слабо литифицированные проницаемые отложения неогеновых палеодолин, подверженные эпигенетическим изменениям окислительной направленности, вмещают гидрогенное урановое оруденение «витимского» типа. Общая оценка рудного узла составляет 88,2 тыс. т.

Северо-восточный рудный узел располагается в северо-восточной части Амалатского плато базальтов и охватывает бассейн среднего и нижнего течения Хойготской стволовой палеодолины. Ресурсный потенциал рудного узла по кат. P_3 оценивается в 50 тыс. т.

К северу от Витимского урановорудного района расположены месторождения и рудопроявления урана песчаникового типа в Мало-Амалатской, Сайжеконской, Икатской, Больше-Амалатской, Ендондинской, Ингурской впадинах. Они представлены многопластовыми рудными залежами в сероцветных, подверженных эпигенетическим изменениям окислительной направленности нижнемеловых терригенных осадках, выполняющих систему грабенообразных впадин.

Наиболее значимые объекты: крупное Имское месторождение с запасами, учтенными госбалансом в количестве 23 553 т и прогнозными ресурсами кат. P_1 — 64 846 т; Сайжеконское месторождение с запасами кат. C_2 — 4 960 т; Больше-Амалатская площадь с прогнозными ресурсами кат. P_3 — 10 000 т. Общая оценка запасов и прогнозных ресурсов составляет 103 359 т.

Перспективы расширения сырьевой базы урана в районе не исчерпаны. В ближайшее время планируется выполнить поисковые работы на Антасейской площади (Северо-Восточный РУ) и Аталангинском участке (Западный РУ). Таким образом, Витимский урановорудный район — крупнейший УРР России. Запасы по кат. C_1+C_2 составляют 54 090 т, прогнозные ресурсы оцениваются в 275 тыс. т.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рассказов, С.В. Стратиграфия кайнозоя Витимского плоскогорья: Феномен длительного рифтогенеза на юге Восточной Сибири / С.В. Рассказов, И.И. Ильин, Г.П. Черняева, А.С. Руднев, И.Н. Резанов — Новосибирск: ГЕОС, 2007. — С. 129–130.
2. Самович, Д.А. Минерально-сырьевая база урана Восточной Сибири / Д.А. Самович и др. // ФГУП «Урангео» БФ «Сосновгеология» — Иркутск, 2012. — 164 с.

© Коллектив авторов, 2017

Самович Дмитрий Аркадьевич // markova.t.p.@gmail.com
Дзядок Сергей Александрович // sadzyadok@urangeo.ru
Тирских Степан Степанович // tirskih-stepan@mail.ru
Федин Александр Юрьевич //aleksandrfeдин24@rambler.ru

УДК 553.411:549.74

Миронов А.А. (ООО «Сибирь Геопоиск»), Миронова Е.А. (ООО «Харанур»)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ХАРАНУРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

В пределах Харанурского рудного поля (Восточный Саян, Республика Бурятия) рассмотрена связь известных месторождений фосфоритов, золота, нефрита с геотектоническими, геолого-структурными и магматическими особенностями площади. Обобщены материалы по геологическому строению междуречья Урик — Барун-Холбо, освещены вопросы золотоносности кор выветривания. **Ключевые слова:** офиолитовый покров, коры выветривания, тектонические структуры, грабен, нефрит, фосфориты, золото, месторождение.

Mironov A.A. (Sibir Geopoisik), Mironova E.A. (Haranur)
GEOLOGICAL STRUCTURE AND HARANURSKY
MINERALS OF THE ORE FIELD

*Within the Haranursky ore field (East Sayan Mountains, the Republic of Buryatia) communication of the known fields of phosphorites, gold, nephrite with geotectonic, geological and structural and magmatic features of the area is considered. Materials on a geological structure of Entre Rios Urik — Barun-Holbo are generalized, aeration box zolotonosnost questions are taken up. **Keywords:** ofiolitovy cover, aeration bark, tectonic structures, graben, nephrite, phosphorites, gold, field.*

Харанурское рудное поле выделено в междуречье Урик — Барун-Холбо и пространственно тяготеет к северо-западному обрамлению Гарганской глыбы. На площади рудного поля (около 125 км²) известно пять разведанных месторождений с балансовыми запасами: Улан-Ходинское — нефрита; Харанурское — первичных (кремнистых) фосфоритов; Харанурское — гипергенных (вторичных) фосфоритов; Харанурское — золота в карстовой коре выветривания и элювиально-пролювиальная россыпь золота Контактная. Кроме этого, в пределах рудного поля находятся две отработанные россыпи нефрита (Хара-Жалгинская, Каровая полость) и ряд проявлений нефрита, асбеста, хризолита, золота, никеля, хрома, поделочных камней (рис. 1).

Харанурское рудное поле является одним из немногих в Республике Бурятия, которое характеризуется проявленностью в его пределах столь своеобразного набора полезных ископаемых. Разнообразие и масштабность оруденения обусловлены геотектоническими, структурно-геологическими и магматическими особенностями строения площади.

Геотектоническая позиция

До недавнего времени Восточный Саян рассматривался как типичная область проявления байкаль-



Рис. 1. Трехмерное космическое изображение междуречья Урик — Барун-Холбо: А — Харанурское месторождение фосфоритов; Б — золотоносные коры выветривания (Харанурское месторождение золота); В — Улан-Ходинская нефритоносная зона (Улан-Ходинское месторождение нефрита)