

Афанасьева Е.Н., Миронов Ю.Б. (ФГБУ «ВСЕГЕИ»),
Васин О.В., Михайлов В.И., Житников В.А.
(АО «Северо-Западное ПГО»)

ЗОЛОТО-УРАНОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ КУОЛАЯРВИН- СКОГО ПРОГИБА (СЕВЕРНАЯ КАРЕЛИЯ)

*Рассмотрены структурно-вещественные особенности локализации золото-уранового оруденения Куолярвинского прогиба на примере рудопроявлений Озерное, Лагерное, Алакуртти и др. Особое внимание уделено сравнительной характеристике золото-урановых рудных объектов с зарубежными аналогами — проявлениями группы Ромпас (Финляндия). Обосновано выделение площади под поисковые работы, нацеленные на выявление золоторудных объектов двух рудных формаций: золото-урановой в альбит-карбонатных метасоматитах и золото-сульфидно-кварцевой; даны рекомендации по дальнейшим работам. **Ключевые слова:** золото, уран, альбит-карбонатные метасоматиты, проявления группы Ромпас.*

Afanaseva E.N., Mironov Yu.B. (VSEGEI), Vasin O.V., Michaylov V.I., Zhitnikov V.A. (North-West PGO)

GOLD-URANIUM MINERALIZATION OF THE KUOLAYARVINSKY TROUGH (NORTHERN KARELIA)

*Structural and compositional features of the localization of the gold-uranium mineralization in the Kuolayarvinsky Trough are considered (as illustrated by the Ozernoye, Lagernoye, Alakurtti, etc. mineral occurrences). Particular attention is paid to the comparative characteristics of the gold-uranium mineral deposits with foreign counterparts (occurrences of the Rompas Group, Finland). The area allocation for prospecting works aimed at identifying gold mineral deposits of two ore formations: gold-uranium in albite-carbonate metasomatites and gold-sulfide-quartz is proved; recommendations for further work are given. **Keywords:** gold, uranium, albite-carbonate metasomatites, occurrences of the Rompas Group.*

Куолярвинский прогиб является составной частью Лапландского (Восточно-Карельского) рифтогенного пояса, разделяющего Карельскую гранит-зеленокаменную область и Беломорский подвижный пояс. Длительная эволюция в процессе формирования пояса от заложения и осадконакопления на раннепротерозойском этапе до свекофеннской орогении, широкое развитие в разрезе углеродистых и углеродсодержащих пород, интенсивная складчатость в период сфекофеннского тектоно-магматического цикла, метасоматоз, реализовавшийся в образовании альбититов и альбит-карбонатных брекчий, уранинитовая минерализация, с которой связано проявления золотой минерализации на проявлениях группы Ромпас (Финляндия), могут в совокупности определять перспективы золотоносности территории исследований [1, 2].

Металлогения прогиба определяется объектами разных рудных формаций. Куолярвинский прогиб

вмещает малое месторождение золота Майское золото-кварцевой формации, а также ряд проявлений золота, связанных с кварцевыми, сульфидно-кварцевыми жилами, образующими жильные зоны, прослеживающиеся по простиранию на первые километры. Помимо золоторудных в пределах Куолярвинского прогиба известно также большое число урановых объектов (рудопроявления Лагерное, Озерное, Алакуртти и др.) и радиоактивных аномалий. Практически со всеми рудопроявлениями урана в пределах сопредельной структуры Куусамо Финляндии связаны аномальные концентрации золота [10], что послужило основанием для выделения Куусамо-Пана-Куолярвинского золото-уранового рудного района [9], являющегося составной частью Восточно-Карельской структурно-металлогенической зоны (рис. 1).

На территории Финляндии на северо-западном продолжении Куусамо-Пана-Куолярвинского прогиба размещается ряд золоторудных месторождений, в том числе такие известные как Суурикуусикко, локализованное в зоне интенсивно альбитизированных и сульфидизированных метатuffитов и метавулканитов основного состава, а также Саатапора, Пахтавуома, Пахтаваара, входящие в состав Киттелля-Сиркку золоторудного района. К западу от Куусамо-Пана-Куолярвинского рудного района расположен раннепротерозойский сланцевый пояс Перапохиа с золото-урановыми проявлениями группы Ромпас, входящими в состав Кеми-Торнио золото-уранового рудного района (рис. 1).

Урановорудные объекты Куолярвинского прогиба размещаются в пределах Нилуттиярвинской разломной зоны субмеридионального простирания, охватывающей зону контакта раннепротерозойского осадочно-вулканогенного пояса с образованиями архейского гранито-гнейсового фундамента (рис. 2). Структурный контроль локализации урановорудных объектов выражается в пространственной приуроченности рудопроявлений к узлам пересечения зоны с поперечными и диагональными (северо-восточными) дизъюнктивами, определяющими проявление альбититов и альбит-карбонатных метасоматитов.

Альбититы представляют собой мелкозернистые породы, состоящие из альбита, биотита, кальцита, хлорита. В экзоконтактах тел альбититов выявлены зоны хлоритолитов мощностью 0,5–1 м, в состав которых входят хлорит и флогопит, находящиеся в равновесных соотношениях, вторичные карбонат и биотит (рис. 3). В телах альбититов повсеместно отмечаются кальцитовые прожилки выполнения, в эндоконтактах которых фиксируются маломощные метасоматические оторочки, состоящие из розеточного хлорита, биотита. Прожилки распределяются в телах альбититов неравномерно, тяготея к осевым частям этих тел, где породы приобретают брекчиевидный облик. Представляется правомерным рассматривать хлоритолиты в качестве базификатов, сопряженных со щелочными метасоматитами натровой серии [8]. Как во вмещающих кальцитовые жилы альбититах, так и в самих жилах отмечаются анкеритовые

микропрожилки, отражающие проявление вторичных низкотемпературных изменений.

При изучении урановорудных объектов за модель прогнозируемого оруденения были приняты золото-урановые проявления группы Ромпас, локализованные в пределах сланцевого пояса Перапохиа (Финляндия), с широким развитием вулканитов основного состава, черных и слюдяных сланцев и граувакк, проявлением интрузивного магматизма в виде позднеорогенных (1,84–1,80 млрд лет) и посторогенных (1,79–1,76 млрд лет) гранитоидов, наличием многочисленных кварц-карбонатных жил с аномальными содержаниями золота. В соответствии с опубликованными данными [11] и по результатам собственных минераграфических наблюдений при изучении аншлифов из рудных зон проявлений группы Ромпас правомерно заключить, что золоторудная минерализация имеет отчетливую связь с урановой минерализацией, представленной преимущественно уранинитом. При этом золото локализуется в пустотах и микротрещинах в уранините (рис. 4 А). Золото заполняет также интерстиции между мелкозернистыми агрегатами рыхлых зерен уранинита, локализованных в крупнозернистом амфиболе. Совместно с золотом развиваются такие минералы золота как хуньчуньит (Au_2Pb), мальдонит (Au_2Bi), а также алтаит ($PbTe$) и галенит, которые также выполняют трещины в уранините или образуют тонкую вкрапленность в доломитах (вероятно вторичных) в непосредственной близости с уранинитом. Зерна самородного золота размером до 2 мм имеют высокую пробность со средними масс. % $Ag = 1,0 \pm 0,5$ и $Cu = 0,5 \pm 0,3$. Хуньчуньит образует большие дискретные зерна (1–20 мкм) или длинные лентовидные, уд-

линенные (десятки микрон) зерна в пределах заполненных золотом трещин в уранините. Обогащенный свинцом мальдонит встречается в аналогичной обстановке. Галенит и алтаит встречаются в виде гипидиоморфных и идиоморфных (≤ 50 мкм) зерен в трещинах и на поверхностях зерен уранинита, а также в виде вкраплений в карбонатной основной массе вблизи зерен уранинита. Чешуйки молибденита наблюдаются в ассоциации с крупнозернистым уранинитом. Пирит, аллотриоморфный пирротин и халькопирит также наблюдаются в виде вкраплений, расположенных на некотором удалении от уранинита и золота. Все золото-рудные объекты рудоносных зон Ромпас локализованы в ореолах повышенной радиоактивности.

Золото-урановая минерализация рудопроявления Озерное по составу, морфологии и особенностям локализации аналогична установленной на проявлениях группы Ромпас. Наибольшим распространением в пределах рудоносных зон пользуется урановая минерализация, представленная уранинитом, реже браннеритом. Уранинит (0,5–1– до 3 %) образует идиоморфные (гипидиоморфные) зерна размером до 1–2 мм или скопления зерен в кальцитовом цементе альбит-карбонатных брекчий. В состав уранинита, по данным микрозондового анализа, входят (в %): $U - 54,39-69,2$; $Pb - 17-20$; $O - 9,0-12,6$; иногда отмечается присутствие $Y -$ до 2,5 и Th с содержанием $- 0,5$. Уранинит лейкоксенизирован; отмечается каемка лейкоксена вокруг зерен уранинита. Браннерит образует ксеноморфные выделения, крупные зерна неправильной формы, идиоморфные (гипидиоморфные) кристаллы размером 0,2–0,6 мм, а также «рыхлые», сильно трещиноватые, с «двориками» — оторочками разрушения зерна, локализованные в карбонатных или амфибол-карбонатных жилах и прожилках выполнения. Состав браннерита (по результатам микрозондового анализа в %): $U - 41,98-43,47$;

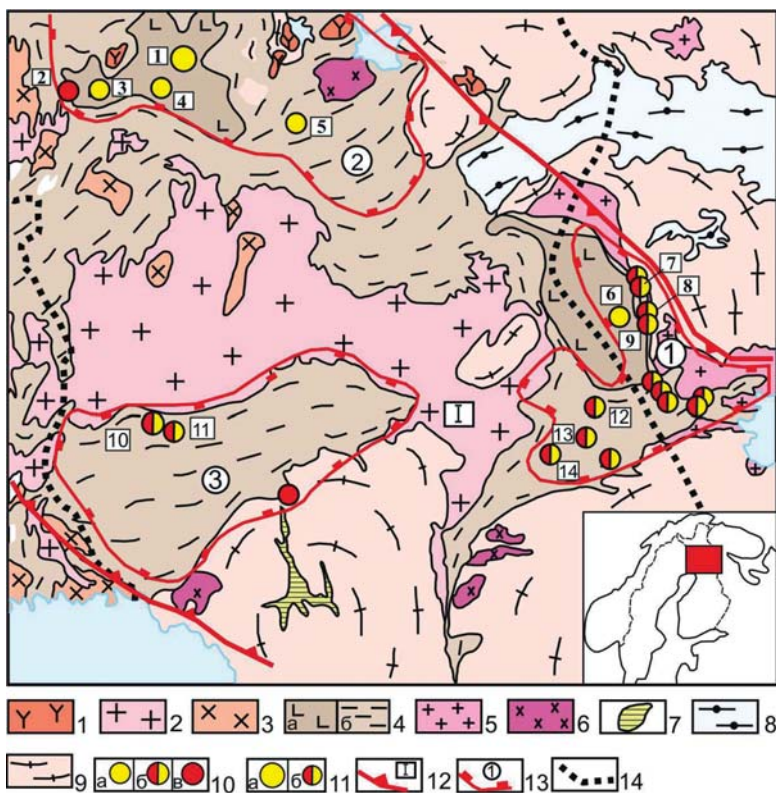


Рис. 1. Схема металлогенического районирования (на Au и U): 1–4 — ранний протерозой: 1 — граниты, гранодиориты, кварцевые монциты; 2 — граниты, пегматиты; 3 — гранодиориты, тоналиты, граниты, монциты; 4 — толеитовые базальты, риолиты, кремнистые сланцы (а), черные сланцы, граувакки, кварциты, песчаники, аркозовые песчаники, конгломераты, гравелиты (б); 5–9 — архей: 5 — граниты, пегматиты; 6 — граниты, гранодиориты, кварцевые диориты; 7 — коматииты, базальты, андезиты; 8 — слюдяные сланцы и гнейсы, амфиболовые гнейсы, амфиболиты; 9 — тоналиты, тронджемиты, гранодиориты; 10–11 — рудные объекты: 10 — месторождения и рудопроявления золота (а), золота и урана (б), урана (в); 11 — крупные месторождения (а), малые месторождения и рудопроявления (б). Месторождения, рудопроявления и проявления: 1 — Суурикуусикко, 2 — Пахтавуома, 3 — Саатапора, 4, 5 — Пахтаваара, 6 — Майское, Алим-Курсуярви, 7 — Алакуртти, 8 — Озерное, 9 — Лагерное, 10 — Ромпас, 11 — Палокас, 12 — Юомасуо, 13 — Конттиахо, 14 — Коуверваара. Металлогеническое районирование: 12 — Восточно-Карельская структурно-металлогеническая зона, 13 — рудные районы: 1 — Куусамо-Пана-Куоляярвинский (Au, U), 2 — Киттелля-Сирку (Au), Кемпи-Торнио (Au, U, Cu), 14 — государственная граница

Ti — 22–24; Fe — 2,59; Pb — 1,26–1,72; O — 25,5–26,08; Si — 2,15–2,47; Ca — 1,06–1,4. Браннерит практически повсеместно замещается урансодержащим лейкоксеном до полных псевдоморфоз лейкоксена по браннериту.

Абсолютный возраст уранового оруденения, определенный по монофракции уранинита, соответствует 1,95 млрд лет и 1,8 млрд лет [3, 4]. Согласно данным [6] формирование альбититов, определенное Rb-Sr методом и карбонатных метасоматитов по содержанию ThO₂, UO₂ и PbO в уранините рудопроявления Озерное соответствуют значениям 1754±39 млн лет и 1627±42 млн лет соответственно, что отвечает эпохе свекофеннской активизации. Возраст браннерита, определенный U-Pb методом, составляет 385±2 млн лет, что отвечает проявлению палеозойской активизации.

Рис. 2. Схема геологического строения Куолярвинского прогиба: 1–3 — палеозой: 1 — карбонаты, щелочные породы, ультраосновные породы; 2–12 — ранний протерозой: 2 — граниты микроклиновые, плагиомикроклиновые; 3 — metabазальты, метапорфириты, метамандельштейны с туфов, туфов, доломиты, слюдястые, карбонатно-сланцевые сланцы (сотковийская и кайларская свиты нерасчлененные); 4 — metabазальты, базальтовые метапорфириты, метамандельштейны (апорьярвинская свита); 5 — metabазальты, метаандезиты, метаандезито-базальты, алевриты; песчаники, доломиты, сланцы, в том числе углеродсодержащие (кясиярвинская и куонаярвинская свиты нерасчлененные); 6 — кварциты, кварцито-песчаники, доломиты, известняки с прослоями слюдястых сланцев, филлитов (юрхьяярвинская свита); 7 — плагиосланцы по metabазальтам, метаандезитам, кварциты, кварцито-песчаники, филлитовидные сланцы (нилуттиярвинская и ниваярвинская свиты нерасчлененные); 8 — метадолериты, лавобрекчии основного и среднего состава, кварцевые порфиры, плагиопорфиры (панаярвинская свита); 9 — амфиболиты, сланцы гранат-биотит-амфиболового, амфиболового составов (челозерская свита); 10 — биотитовые, гранат-биотитовые, биотит-амфиболовые гнейсы, амфиболиты; 11 — рудопроявления и проявления урана (а), малое месторождение золота Майское (б), рудопроявления и проявления золота (в); 12 — контур проектных площадей под реэвизионно-поисковые работы (а), поисковые работы (б)

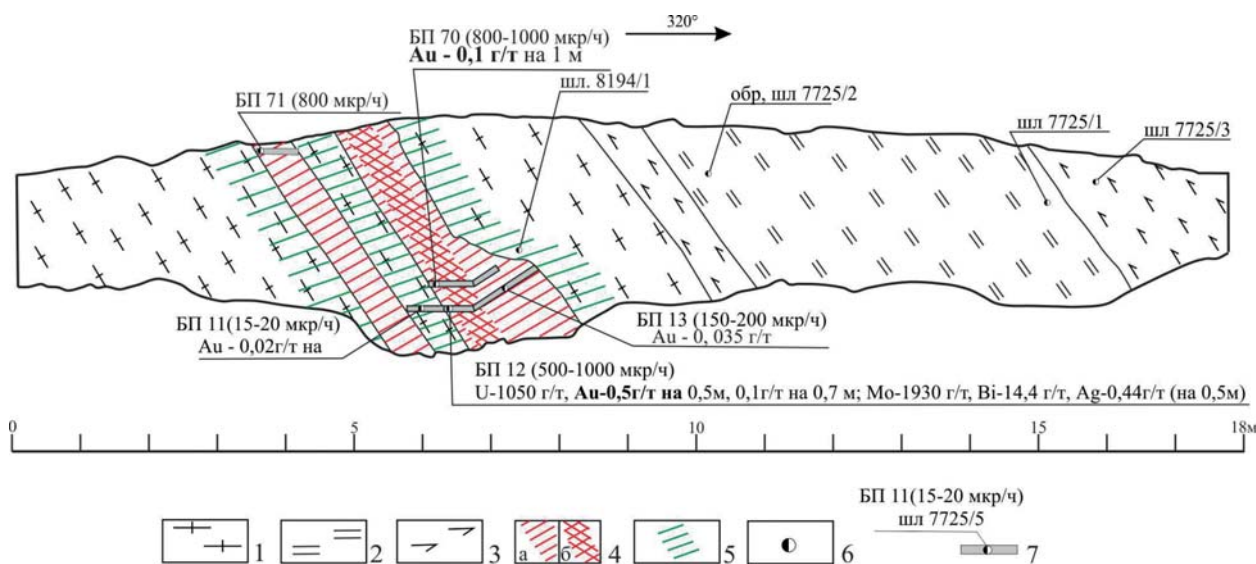
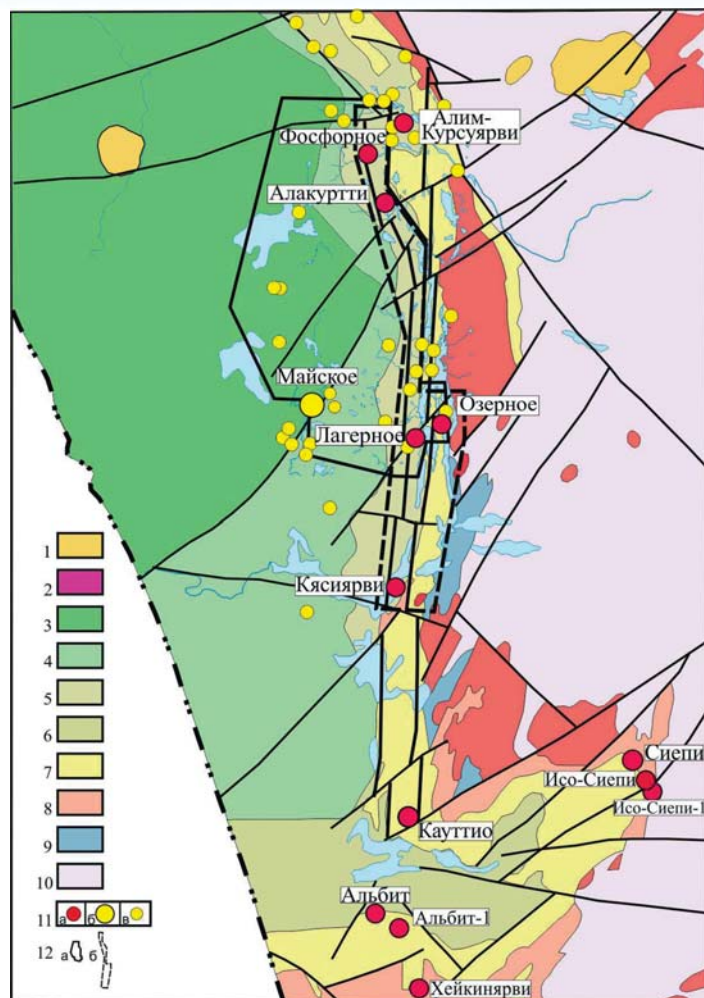


Рис. 3. Рудопроявление урана Озерное. Канавы № 1. Фрагмент рудоносной зоны: 1 — кварц-биотитовые, биотит-кварцевые сланцы; 2 — кварц-биотит-актинолитовые сланцы; 3 — кварц-амфиболовые сланцы; 4 — альбититы, альбит-карбонатные метасоматиты; 5 — хлоритолиты; 6 — места отбора образцов, шлифов; 7 — места отбора бороздовых проб и их номера

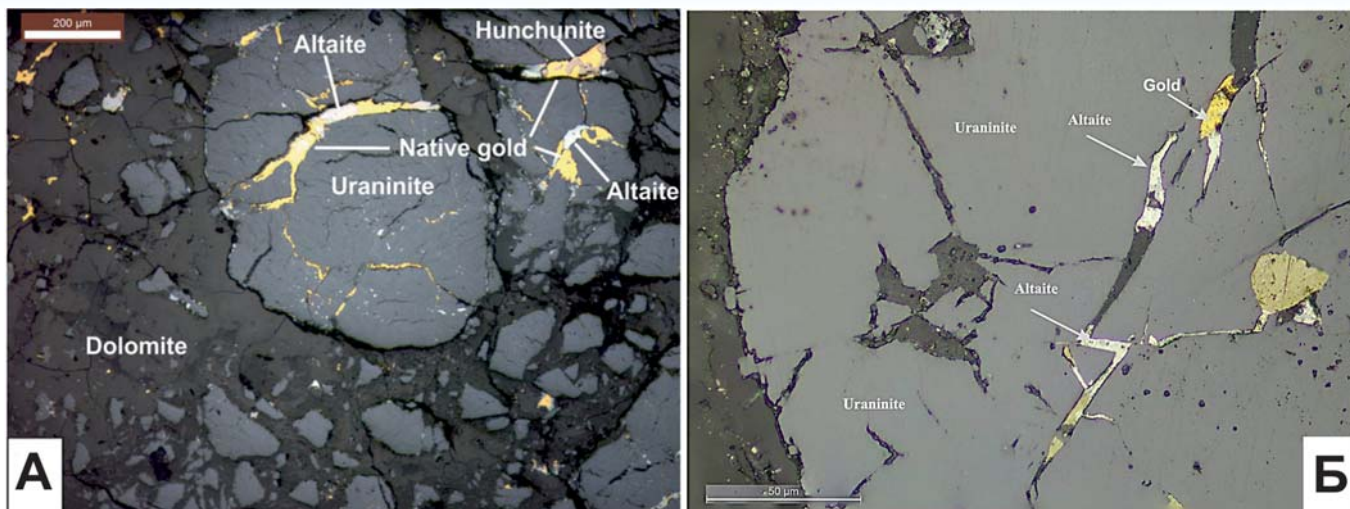


Рис. 4. Золото-урановые проявления группы Ромпас (Финляндия) [11]: Развитие золота, хунчунита, алтаита по трещинам в уранините — А; рудопоявление урана Озерное (Северная Карелия). Развитие золота с алтаитом по микротрещинам в уранините — Б

Помимо уранинита и браннерита в рудоносных зонах рудопоявления Озерное широким развитием пользуется разнообразная сульфидная минерализация (молибденит, галенит, пирит, реже пирротин). Молибденит развит по трещинам в уранините или в виде тонкопластинчатых и розеточных агрегатов и отдельных пластинок размером от 0,1 до 0,8–1 мм в доломит-кальцитовом метасоматите. В уранините содержания молибдена (по данным микрозондового анализа) достигают 10 %, свинца — 26. Молибденит из метасоматитов рудных зон характеризуется высоким содержанием примесей селена (до 8 масс. %). Состав молибденита по данным микрозондового анализа (в %): Mo — 57,44; Se — 8,14; S — 36,46.

Повсеместно в рудоносных зонах отмечается присутствие пирита (пирита-марказита). Установлены признаки пирита двух генераций. Ранний пирит (от 0,1 до 1 %) развит в породе в виде мелких ксеноморфных зерен размером от 0,03 до 0,1 мм, а также идиоморфных вкрапленников кубического габитуса или включений неправильной формы. Зачастую он локализуется вокруг урановых минералов, за счет чего границы зерен сильно корродированы. На рудопоявлении Лагерное пирит образует вкрапленники в магнетите или обособленные гипидиоморфные зерна размером до 1,2 мм в кварцевых прожилках. Поздний пирит присутствует в форме дендритовидных агрегатов, заполняющих трещины в уранините (рудопоявление Алакуртти), прожилков-просечек, секущих рудит или развитых среди вмещающей породы.

Галенит входит в состав рудных минералов на рудопоявлениях Озерное и Алакуртти. В рудных зонах рудопоявления Озерное единичные мелкие зерна галенита установлены в браннерите, локализованном в анкеритовом материале, либо непосредственно в карбонатном окружении. На рудопоявлении Алакуртти галенит (0,1–0,2 %) наблюдается в виде мелких (до 0,03 мм) округлых изометрических зерен, либо наблю-

дается в микропрожилках в уранините, являясь новообразованным минералом по отношению к нему. Пирротин (до 0,3 %) установлен в метасоматитах из рудной зоны рудопоявления Алакуртти, где он образует вкрапленники или агрегаты неправильной (угловатой, комковатой) формы, которые выделяются по краю урановых минералов; иногда наблюдается развитие пирита по пирротину. Единичные зерна пирротина выявлены среди рудных минералов рудной зоны рудопоявления Озерное, где он проявлен в виде ксеноморфных зерен и скоплений зерен в карбонате. Гематит (0,5–1 %) наблюдается на всех изученных рудопоявлениях в виде микропрожилков и пылевидной тонкораспыленной сыпи вокруг урансодержащих минералов. Халькопирит установлен в сульфидно-кварцевых жилах рудопоявлений Озерное и Лагерное, где он наблюдается в виде ксеноморфных зерен размером от 0,01 до 0,07 мм. Акцессорная минерализация развита на всех рудопоявлениях и представлена также редкими мелкими зернами апатита, циркона, ксенотима, монацита, торита, распространенными в виде тонкораспыленной сыпи в альбитите и карбонатном метасоматите.

Зерна уранинита разбиты густой системой тонких разноориентированных трещин. По трещинам в уранините развиваются прожилки, состоящие из сростков самородного золота, размером 0,03 мм с алтаитом размером 0,025 мм (рис. 4Б); содержания Pb в алтаите (по данным микрозондового анализа) составляют 60–62 %, Te — 37–40 %. В уранините отмечаются редкие ксеноморфные зерна халькопирита; здесь же наблюдаются гнезда или розеточные агрегаты молибденита размером до 5 мм, содержащего включения мелонита ($NiTe_2$).

Зерна самородного золота размером 0,03 мм установлены также в карбонатной брекчии в ассоциации с уранинитом, алтаитом, теллуридами висмута, мелонитом и молибденитом. Золото выделяется в виде зерен неправильной формы в сростании с алтаитом (0,2 %).

Алтаит представляет собой зерна ярко белого цвета размером до 0,1 мм, которые развиты в виде ксеноморфных кристаллов или заполняют промежутки между плоскостями спайности в молибдените. Мелонит (0,015–0,2 мм) заполняет угловатые интерстиции или образует срастания с алтаитом; в состав мелонита входят (в %): Те — до 82; Ni — 15,6; Со — 2. Золото по составу высокопробное; содержание серебра — от 0,01 до 6,9 %, содержание золота — 93,3–99,9 %.

Близкая к описываемой ассоциация рудных минералов характерна для рудоносных зон рудопроявления Алакуртти, где зерна браннерита рассечены микротрещинами, по которым развивается галенит и алтаит; последний наблюдается также во вмещающих рудные тела альбит-карбонатных метасоматитах.

В ходе предыдущих исследований [5] в карбонатных метасоматитах рудопроявления Озерное была установлена Bi-Te-Se минерализация, представленная мелонитом, клаусталитом, алтаитом, фробергитом. Работами последних лет [7] на рудопроявлении Озерное также был установлен селенидно-теллуридный парагенезис, с которым связано возникновение таких минералов как мелонит, алтаит, клаусталит и самородное золото. Все минералы этого парагенезиса локализованы в сильно деформированном, трещиноватом и пористом молибдените. Золото по химическому составу высокопробное. Среднее содержание золота составляет 91,4 масс. %.

На рудопроявлениях Озерное, Лагерное, Алакуртти выявлены также кварцевые с сульфидами жилы, аналогичные по составу, формам выделения сульфидов и условиям формирования кварцевым жилам месторождения Майское. Рудная минерализация в кварцевых жилах рудопроявления Озерное пред-

ставлена большими скоплениями (до 10 %) крупнозернистого халькопирита (до 5 мм). Халькопирит сильно трещиноват; мощность трещин — до 0,4 мм. Гипидиморфный пирит полностью заполняет трещины и также сильно раздроблен. В отличие от карбонат-альбитовых метасоматитов жилы обладают низкой радиоактивностью.

Содержания U в бороздовых пробах из альбит-карбонатных метасоматитов рудносных зон достигают: на рудопроявлении Озерное 0,1 % на 0,5 м, Лагерное — 0,3 % на 0,5 м, на рудопроявлении Алакуртти колеблются от 0,026 % на 0,5 м до 2 % на 0,8 м. Содержания Mo в бороздовых пробах из рудных зон рудопроявления Озерное достигают 0,2 % на 0,5 м, Ag — 0,44 г/т, Bi — 14,5 г/т. Содержания золота в штучных пробах из альбититов и альбит-карбонатных метасоматитов достигают на рудопроявлении Озерное 1 г/т, Лагерное — 5,5 г/т, в бороздовых пробах из рудоносных зон рудопроявления Озерное — 0,5 г/т на 0,5 м. Содержания золота в штучных пробах из сульфидно-кварцевых жил, локализованных в единых с альбититами рудных зонах рудопроявления Озерное, достигают 20 г/т, в бороздовых пробах — 0,7 г/т на 1 м. В аншлифах, отобранных из этой части рудоносной зоны с аномальными содержаниями урана и золота, была установлена уранинит-золоторудная ассоциация в альбит-карбонатных брекчиях.

Полученные в результате изучения рудной минерализации данные, с учетом имеющихся опубликованных и фондовых материалов, позволяют говорить о стадийности минералообразования (табл. 1). Отчетливо выделяются несколько этапов (стадий) минералообразования. В составе рудной стадии выделяются две главные подстадии: I (молибден-урановая) в кальци-

Таблица 1
Стадии минералообразования

Стадии	Рудные объекты	Рудопроявление Озерное	Рудопроявление Лагерное	Рудопроявление Алакуртти	Месторождение Майское
Дорудная		Магнетит, гематит, пирит, пирротин			
Рудная Подстадия I (молибден-урановая с сульфидами) Подстадия II (сульфидная)		уранинит, браннерит молибденит	браннерит торит	браннерит рутил	
		галенит I, пирит I	ванадинит, рутил	пирит I, пирротин	
		пирит II, галенит II		галенит II	
Подстадия III (теллуридно-селенидно-благороднометаллическая)		алтаит, мелонит, клаусталит, никелин, фробергит, золото		алтаит	
Подстадия IV (кварцево-сульфидная) 1 генерация (сфалерит-пирротин-халькопиритовая) — слабозолотоносная 2 генерация (теллуридно-галенитовая) — продуктивная золотоносная 3 генерация (пиритовая) — незолотоносная		халькопирит	халькопирит		Халькопирит, пирротин
					галенит, теллуриды никеля, свинца и золота, золото самородное пирит
		пирит	пирит		
Пострудная		лейкоксен по ураниниту, ксенотим, торит, апатит	лейкоксен по браннериту, торит, апатит, сфен, монацит, циркон	монацит, циркон, апатит	

товых прожилках выполнения среди альбит-карбонатных метасоматитов и III (теллуридно-селенидно-благороднометалльная), связанная (предположительно) с проявлением наложенных низкотемпературных анкеритовых (с кварцем) изменений. Эти две подстадии разделены по времени и сопровождаются формированием слабопроявленной прожилковой сульфидизацией (пирит, галенит). Более поздняя IV рудная подстадия проявлена кварц-сульфидными жилами с самородным золотом (месторождение Майское). Эта подстадия включает две генерации золоторудной минерализации: слабозолотоносная сфалерит-пирротин-халькопиритовая и продуктивная золотоносная теллуридно-галенитовая (В.И. Безруков, 1989).

По нашим наблюдениям урановая минерализация в альбит-карбонатных метасоматитах ассоциирована с кальцитовыми прожилками выполнения, золотая — связана с проявлением наложенных анкеритовых, кварц-анкеритовых изменений. Перспективы выявления золотого оруденения связаны также с жилами сульфидно-кварцевого состава, аналогичными по составу и условиям формирования с кварцевыми жилами месторождения Майское.

Определенное сходство условий локализации золото-уранового оруденения Куолярвинского прогиба с таковыми для золото-урановых проявлений группы Ромпас (Финляндия) свидетельствует о потенциальной возможности выявления в Куолярвинском прогибе новых золоторудных объектов. При этом золоторудные концентрации могут быть связаны как с ураноносными альбит-карбонатными метасоматитами, так и с кварц-сульфидными жилами. Есть основание предполагать, что формирование урановых и связанных с ними золоторудных концентраций является результатом проявления единого многостадийного рудоформирующего процесса, обусловленного переносом и концентрацией рудного вещества в единых рудоносных зонах.

По результатам проведенных исследований наиболее перспективным на выявление золотого и золото-уранового оруденения является участок Озерный. Перспективы участков рудопроявлений Лагерное и Алакуртти на золото в настоящий момент менее изучены. Выявленные аномальные (до 5,5 г/т) содержания золота в пробах из альбититов и альбит-карбонатных метасоматитов рудоносных зон рудопроявления Лагерное, проявление амфиболовых, карбонат-амфиболовых метасоматитов на рудопроявлении Алакуртти, с которыми ассоциируются золоторудные концентрации на месторождении Ромпас, выявление в аншлифах из рудных зон рудопроявления Алакуртти мелких зерен и агрегатов галенита, молибденита, алтаита, также характерных для рудных зон месторождения Ромпас, позволяют отнести участки рудопроявлений Лагерное, Алакуртти, вместе с рудопроявлением Озерное в разряд перспективных для выявления золоторудных объектов.

На основании вышеизложенного наиболее перспективной на золото является Хосиярвинская площадь (200 км²), в восточной части которой выделена Нилуттиярвинская площадь (70 км²), объединяющая из-

вестные рудопроявления урана (рис. 2). Нилуттиярвинская площадь характеризуется сопряжением зон деформаций меридионального и северо-восточного направлений, интенсивным проявлением альбитизации, последующего брекчирования, карбонатизации, окварцевания, наличием золото-урановых объектов различного ранга, близостью структурно-вещественных обстановок локализации рудных объектов с месторождениями и проявлениями пояса Куусамо, а также на золото-урановых проявлениях группы Ромпас, что дает основание достаточно высоко оценить перспективы площади на выявление золоторудных объектов, входящих в состав двух рудных формаций: золото-урановой в альбит-карбонатных метасоматитах и золото-сульфидно-кварцевой. Прогнозные ресурсы золота по кат. P₃ для Нилуттиярвинской площади оценены в 19 т (Е.Н. Афанасьева и др., 2004), урана (для всего Куолярвинского прогиба) в 69 т (ГП «Невскгеология, 1999).

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева, Е.Н. Комплексное золото-урановое оруденение восточной части Балтийского щита / Е.Н. Афанасьева, Ю.Б. Миронов // Золото Фенноскандинавского щита: Матер. междунар. конф. — 2013. — С. 9–12.
2. Афанасьева, Е.Н. Металлогения урана Балтийского щита / Е.Н. Афанасьева, Ю.Б. Миронов // Уран: геология, ресурсы, производство: Тезисы третьего междунар. симпозиума. — М., 2013. — С. 21–23.
3. Гребенкин, Н.А. Особенности уран-золоторудных проявлений группы Ромпас и объектов Палокас (Северная Финляндия) / Н.А. Гребенкин, Н.В. Леденева, Н.Б. Филиппов, В.А. Житников, В.И. Литвиненко // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 5. — С. 11–17.
4. Гребенкин, Н.А. Золото-урановая минерализация объектов группы Ромпас и Райяпалог (Северная Финляндия) / Н.А. Гребенкин, Н.В. Леденева, Н.Б. Филиппов, В.А. Житников // Научно-методические основы прогноза, поисков и оценки месторождений цветных и благородных металлов, алмазов — состояние и перспективы: Матер. конф. — М., 2016. — С. 115–116.
5. Калинин, А.А. Золотоносная молибден-урановая минерализация Сала-Пана-Куолярвинской зоны / А.А. Калинин // Геология и полезные ископаемые Карелии: Тр. X Всеросс. Ферсмановской научной сессии. — Апатиты, 2013. — С. 142–147.
6. Калинин, А.А. Этапы формирования урановой минерализации Салла-Куолярвинской зоны (Северная Карелия): геологические и изотопно-геохронологические данные / А.А. Калинин, Т.В. Каулина, Л.М. Лялина и др. / Записки российского минералогического общества. Изд-во «Наука». — Т. 144. — 2015. — № 2. — С. 99–108.
7. Коваль, А.В. Локализация и минеральные парагенезисы золото-урановых рудопроявлений Озерное и Лагерное Куолярвинской структуры (Северная Карелия) / А.В. Коваль, Ю.С. Полежаевский // Матер. конф. молодых ученых. — СПб., 2017. — С. 257–260.
8. Жданов, В.В. Региональные метаморфо-метасоматические формации / В.В. Жданов, Г. М. Беляев, Б.А. Блюман и др. — Л.: Недра, 1983. — 280 с.
9. Mironov, Yu. Gold-Uranium mineralization in the Kuusamo-Paanajarvi Ore District (Fennoscandian Shield) / Yu. Mironov, E. Afanaseva / Mineral resources in a sustainable world. 13th SGA Biennial Meeting. Nancy. 2015 h. 1843–1845.
10. Vanhanen, E. Geology, mineralogy and geochemistry of the Fe-Co-Au (U) deposits in the Paleoproterozoic Kuusamo Shield Belt, northeastern Finland. / E. Vanhanen. — 2001. — 227 p.
11. Ferenc, Molnar Association of gold with uraninite and pyrobitumen in the metavolcanic rock hosted hydrothermal Au-U mineralization at Rompas, Perapohja Schist Belt, northern Finland / Ferenc Molnar, Harry Oduro, Nick D.J. Cook // Miner Deposita. — № 51. — P. 681–702.

© Коллектив авторов, 2017

Афанасьева Елена Николаевна // Elena_Afanasiaeva@vsegei.ru
Миронов Юрий Борисович // Yuri_Mironov@vsegei.ru
Васин Олег Владимирович // szpgo@rusgeology.ru
Михайлов Владимир Игоревич // mihailov.geol.com@yandex.ru
Житников Владимир Александрович // zva_1953@mail.ru