

УДК 553.3 (571.55)

Салихов Владимир Салихович
Vladimir Salikhov

Груздев Роман Викторович
Roman Gruzdev



ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛТУМИНСКОГО ГРАНИТОИДНОГО МАССИВА (ЮГО-ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

THE GEOLOGICAL AND STRUCTURAL PECULIARITIES OF KULTUMINSKY GRANITOID MASSIF (SOUTH-EASTERN ZABAİKALIE)

На основе современной интерпретации геофизических данных охарактеризована геолого-структурная позиция и строение Култуминского гранитоидного массива. Рассмотрена принадлежность Култуминского рудного поля к медно-порфировой системе, что делает рудное поле юго-востока Забайкалья потенциально перспективным объектом добычи меди, молибдена, золота и других полезных компонентов, представляющих интерес уже в свете развития современных технологий обогащения.

Определена роль эруптивных брекчий в формировании оруденения Култуминской рудно-магматической системы.

Сделаны выводы о необходимости более детального изучения Култуминского рудного поля с целью выявления совмещенного Au-Cu-Mo порфирового типа оруденения, наряду со скарновым

On the basis of modern interpretation of geophysical data the geological and structural position and structure of the Kultuminsky granitoid massif is characterized. The attribute of Kultuminsky ore field to copper-porphyry system that makes an ore field of the southeastern Zabaikalie one of the potentially perspective production objects of copper, molybdenum, gold and other useful components which are of interest in the light of modern technologies development of enrichment is considered.

The role of eruptive breccia in formation of mineralization of Kultuminsky ore and magmatic system is defined. The conclusions are drawn on the need of a more detailed study of the Kultuminsky ore field for the purpose of combined Au-Cu-Mo of porphyritic type of mineralization identification, along with the skarn one

Ключевые слова: Култуминский массив, медно-порфиновый тип, гранитоиды, скарновый тип, оруденение, геофизические методы исследования

Key words: Kultuminsky massif, copper-porphyry type, granitoids, skarn type, mineralization, geophysical methods of research

Высокий минерально-сырьевой потенциал Юго-Восточного Забайкалья в плане поисков и разведки, а также промышленного освоения новых месторождений не вызывает сомнений. Изучение и освоение месторождений комплексных руд медно-

порфировой формации Забайкальского края позволит ощутимо повысить уровень и эффективность социально-экономического развития региона, увеличить поступления в региональный бюджет, снизить социальную напряженность.

В региональном плане рассматриваемая территория расположена в пределах Газимурской мобильной зоны, входящей в трансконтинентальный Монголо-Охотский складчатый пояс. По формационным особенностям, как отмечают многие геологи, изучающие регион, Газимурская зона соответствует серии вложенных друг в друга геосинклинальных прогибов, осложнённых глубинными разломами и вмещающими гранитоидами различных эпох тектономагматической активизации.

Структурное положение Култуминского массива определяется пересечением разномысленной ветви глубинных разломов Газимурской мобильной зоны.

С Култуминской гранодиорит-порфировой интрузией парагенетически связано золото-медно-магнетитовое оруденение в скарнах (Култуминское месторождение) и ряд проявлений подобного, а также порфирового типов, составляющих единое рудное поле [10]. На рис. 1 приведена геологическая схема строения Култуминского рудного поля.

Култуминское месторождение приурочено к восточному контакту одноименного массива гранодиорит-порфиров шахтаминского интрузивного комплекса средней-верхней юры, прорывающего известняки, известковистые доломиты быстринской свиты, а также алевролиты, песчаники ерниченской толщи нижнего-среднего кембрия.

Гранодиорит-порфиры Култуминской интрузии образуют силлообразное тело, конформное со слоисто-складчатой структурой вмещающей рамы, сложенной породами ерниченской толщи. Очуногдинский участок располагается юго-западнее окончания Култуминского массива, где его поверхность вместе с шарниром антиклинальной складки полого погружается в южном направлении. На поверхности участка выходят алевролиты и песчаники ерниченской толщи нижнего-среднего кембрия, с северо-востока – контактирующие с гранодиорит-порфирами Култуминской интрузии (по данным ООО «Востокгеология»).

Процесс рудообразования и сопровождающих его метасоматитов Култуминского

рудного поля имеет длительное развитие. Руды сформировались в результате последовательного отложения ряда разновременных парагенетических минеральных ассоциаций. Метасоматитами, содержащими продуктивную рудную минерализацию, являются низкотемпературные серпентин-магнетитовые скарны, среднетемпературные актинолит-флогопитовые с золото-медной минерализацией, биотитолиты и березиты с сульфидной минерализацией [9].

Для Култуминского месторождения характерно развитие золото-медно-железного (магнетитового) оруденения. Преобладают две минеральные разновидности первичных руд – магнетит-сульфидная (халькопирит-пирит-магнетитовая золотосодержащая руда) и сульфидная (халькопирит-пиритовая золотосодержащая руда), слагающие большинство рудных тел. Окисленные и смешанные (полуокисленные) руды, развивающиеся по первичным природным разновидностям, имеют ограниченное развитие. В пределах участка Очуногдинский получило распространение золото-медное оруденение. Руды принадлежат к одной природной разновидности – пирротин-пирит-халькопирит-арсенопиритовой и являются малосульфидными (сульфидов до 5 %) [9].

В работах предшественников достаточно подробно изложена геолого-структурная позиция Култуминского рудного поля (Култуминская партия, Шубкин и др., 1997 г.).

Култуминское рудное поле рассматривается как потенциальный объект медно-порфирового с золотом геолого-промышленного типа оруденения, которое в свою очередь сконцентрировано в пределах Курлеинской очаговой структуры центрального типа и генетически связано с метасоматически и гидротермально изменёнными магматитами амуджикано-шахтаминского комплекса. Култуминский массив приурочен к узлу пересечения глубинных разломов и локализован в ядерной части антиклинальной складки Газимурской мобильной зоны. Форма Култуминского интрузивного тела ранее определялась как шток (Култуминская партия, Шубкин и др., 1997 г.).

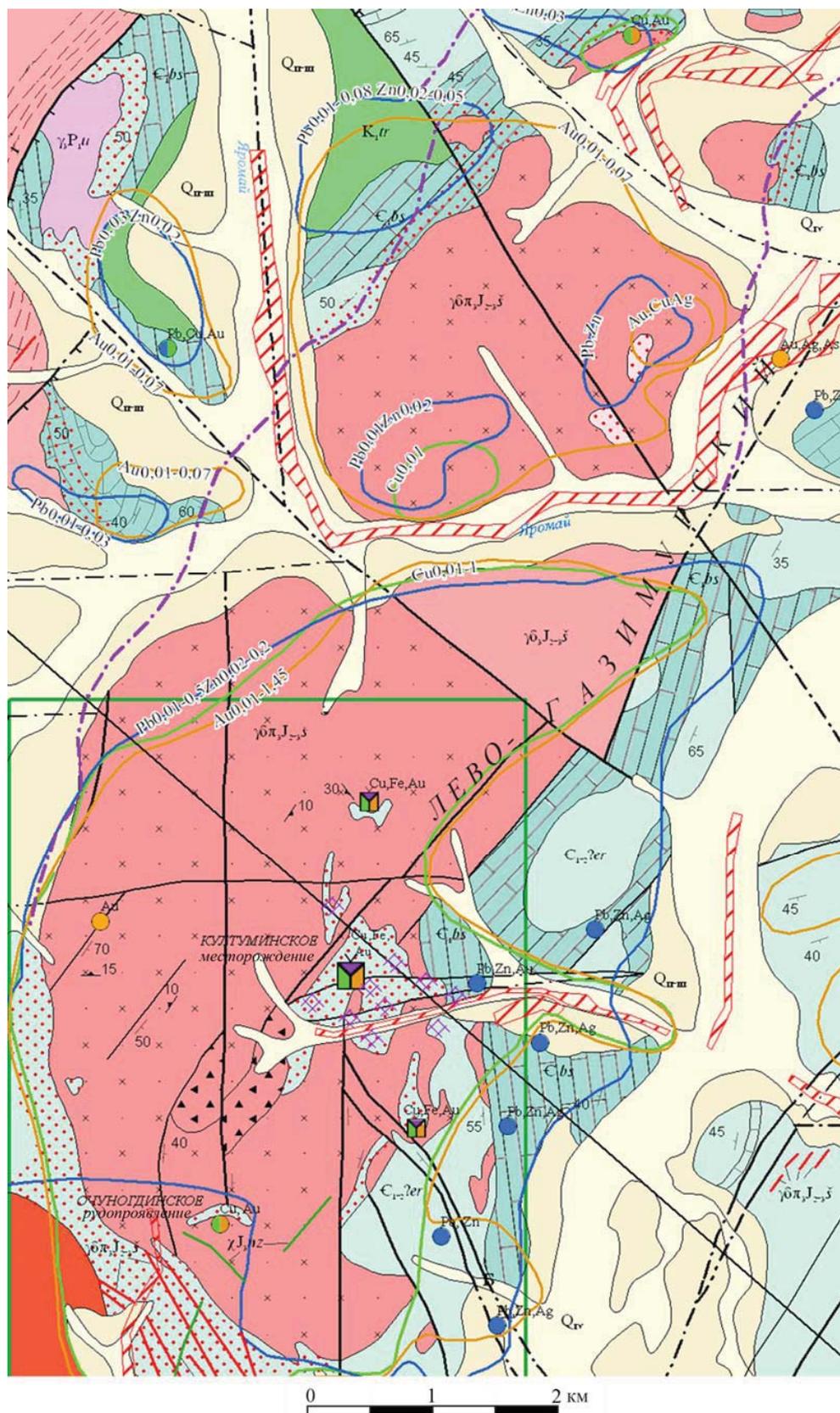
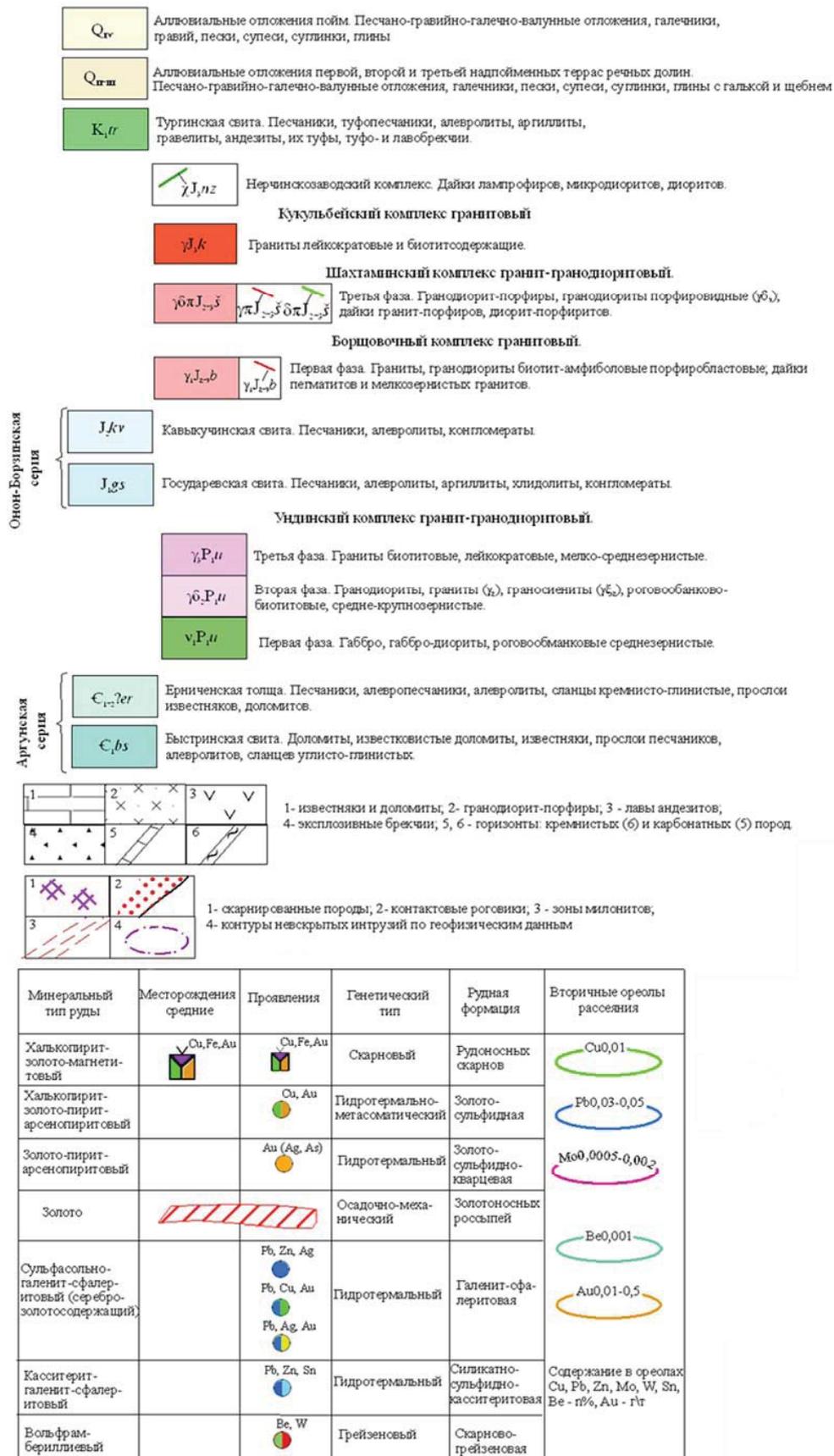


Рис. 1. Схема геологического строения Култуминского рудного поля



В настоящее время в результате детальных геологоразведочных и поисковых работ, проведенных ООО «Востокгеология», представление о геолого-структурном положении Култуминского массива существенно изменилось. Эти изменения касаются:

- формы Култуминского интрузивного массива;
- его пространственного положения;
- позиции подводящей (или корневой) части интрузии;
- промышленной ценности и типов оруденения.

Эти положения основаны на новой интерпретации геолого-геофизических данных, результатов горных и буровых работ.

Култуминский массив в виде обнаженного на поверхности выхода гранодиорит-порфиоров шириной до 5 км откартирован на протяжении 15 км, мощность интрузии увеличивается в направлении с юга на север. Массив согласно залегает с вмещающими породами терригенно-карбонатной формации аргунской серии.

Магматические гранитоиды представлены преимущественно гранодиорит-порфирами. Их краевые фации имеют более меланократовый облик, по составу отвечая диоритовым порфирирам. Для магматических пород характерен достаточно монотонный облик и состав по латерали и на глубину. Состав и строение являются типичными для магматических пород. Гранит-порфиры и гранодиорит-порфиры содержат порфировые вкрапления кварца, плагиоклаза и биотита, в них наблюдаются растущие порфиробласты калиевого полевого шпата, реже – альбита автометасоматического происхождения. Основная масса состоит из микролейст и микротабличек плагиоклаза, ксеноморфных зёрен кварца, калишпата, микролисточков биотита и зерен роговой обманки. Структура микрогранитовая. Структура основной массы микропризматически-зернистая [9].

Новая интерпретация геофизических данных заключалась в рассмотрении потенциальных полей [6; 7]. Геофизические исследования включали гравиразведку и магниторазведку. Исследования проводились в

масштабе 1:50000 современной высокоточной аппаратурой согласно инструкции проведения геофизических работ. В результате работ построены планы изолиний и графики аномального магнитного и гравитационного поля в условном уровне.

На рис. 2 представлен геолого-геофизический разрез, вкрест Култуминской интрузии. На разрезе приведены геофизические графики по данным магниторазведки и гравиразведки. Линия разреза проходит через гравитационный минимум, которому приурочена корневая часть Култуминской интрузии. Массив характеризуется региональной отрицательной гравитационной аномалией, соответствующей восточному окончанию регионального Дулушумского минимума силы тяжести, контур которой близко повторяет откартированную границу выхода интрузии на дневную поверхность. В магнитных полях интрузии соответствуют низкие значения аномального магнитного поля, интенсивностью -200...-500 нТл.

По результатам предварительной интерпретации геофизических данных массив контролируется пересечением ветви глубинных разломов Газимурской мобильной зоны и приурочен к осевой части синклинальной складки, представляющей «чашу» для заполнения магматического расплава.

Интрузивный массив имеет форму, близкую к лополиту с подводящей частью, интерпретируемой на глубине около 2,5 км. Подобное залегание встречается довольно редко среди интрузивных пород кислого состава [3; 4]. Данные геологоразведочных работ и авторские предположения основаны на данных глубинного бурения (до 900 м) и интерпретации результатов гравиразведочных и магниторазведочных работ.

Новая интерпретация геолого-геофизических данных коренным образом меняет представление о геолого-структурной позиции и глубинном строении Култуминского массива гранодиорит-порфиоров. Разница между предшествующими и настоящими данными очевидна. Она касается не только пространственного положения массива, но и геолого-промышленной классификации и

оценке прогнозных ресурсов, к которым отнесено Култуминское месторождение.

Вопрос о принадлежности Култуминского рудного поля и месторождения к медно-порфировому геолого-промышленному типу до сих пор считается спорным [2]. Култуминская партия (Шубкин и др., 1997 г.) рассматривали рудное поле как потенциальный объект порфирового типа. Несомненно, существует ряд признаков, указывающих на принадлежность Култуминского рудного поля к медно-порфировой с золотом формации. Однако геолого-разведочные работы, проведенные ООО «Востокгеология», указывают на то, что месторождения Култуминского рудного поля не подходят под классический мед-

но-порфиновый тип. На это указывает ряд следующих факторов [5]:

- размеры и параметры месторождений (на Култуминском месторождении буровыми работами выявлено единое скарновое поле, вытянутое в меридиональном направлении на 2,2 км при средней ширине около 1 км, а для порфировых месторождений характерны от первых десятков км²);
- особенности распределения рудных минералов меди и золота в рудах;
- метасоматическая зональность оруденения и гидротермально измененных пород (для порфировых месторождений характерна выдержанная зональность оруденения).

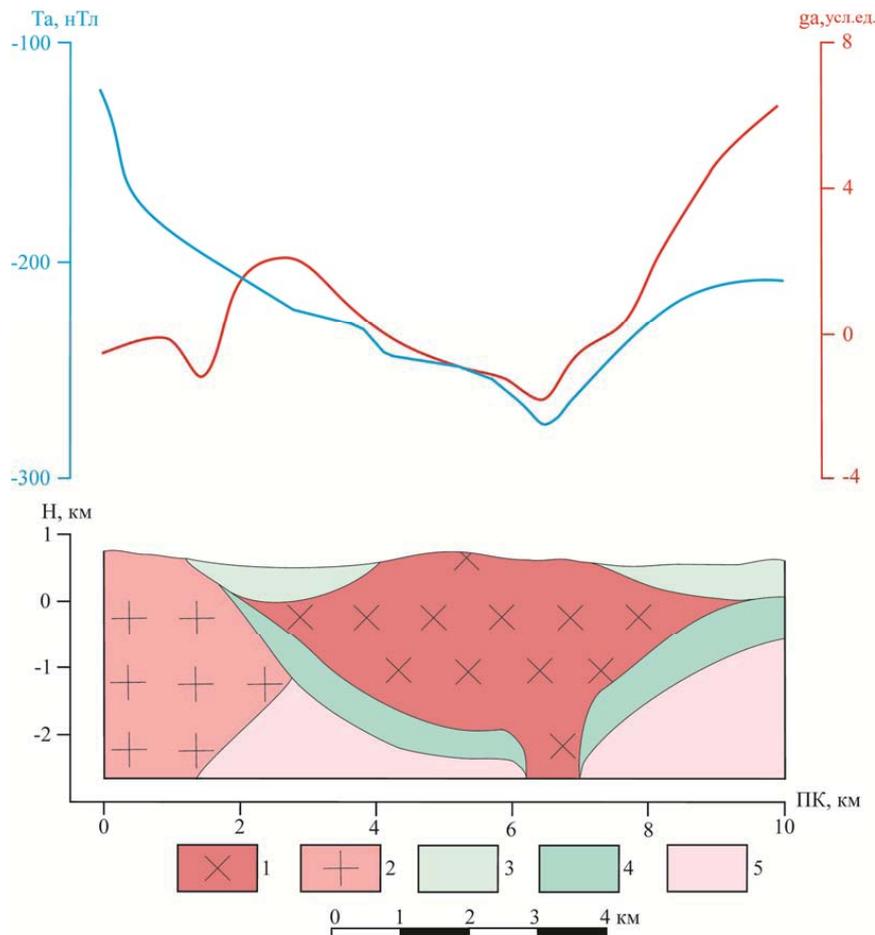


Рис. 2. Геолого-структурное положение массива гранодиорит-порфиров по данным геофизических работ новой интерпретации.

Ориентировка вкрест простираения массива:

1 – гранодиорит-порфиры; 2 – граниты; 3 – алевролиты; 4 – известняки; 5 – кристаллические сланцы

Магнетитовое и золото-медное оруденение Култуминского месторождения локализуется преимущественно в пироксеновых и флогопит-серпентин-пироксеновых разностях скарнов (литологический фактор) и имеет последовательно наложенный характер (структурный фактор).

Однако площадь развития золото-медного оруденения (основных полезных компонентов – меди и золота) не ограничивается участками развития скарнов, его проявление характерно и для зон березитизации. Основным минеральным типом руд Култуминского месторождения является халькопирит-магнетитовый (золото-серебросодержащий). Текстура руд месторождения преимущественно вкрапленная, прожилково- и гнездово-вкрапленная, реже – массивная. Большая часть руд характеризуется тонко- и мелкозернистым строением (0,2...2 мм), но встречаются и крупнозернистые разности. Руды Култуминского месторождения являются комплексными (медь, железо, золото и серебро) и относятся к одному промышленному железо-медному золотосеребросодержащему скарновому типу [9].

Минеральный тип руд участка Очунгодинский, как части Култуминского месторождения – малосульфидный халькопирит-пирит-арсенопиритовый золотосодержащий. Текстуры руд участка преимущественно вкрапленные и прожилково-вкрапленные, структуры – тонко-мелкозернистые.

Таким образом, Култуминское рудное поле, возможно, объединяет два типа оруденения: одноименное скарновое Култуминское месторождение и порфиоровое (участок Очунгодинский) и может быть отнесено к совмещенному типу скарново-медно-порфиоровому типу с золотом, выделенному еще в 1987 г. академиком В.А. Жариковым.

По современной трактовке геолого-геофизических данных предполагается, что

геологическая обстановка способствовала образованию не только известных рудных объектов, очаг настолько проработан, что большая часть оруденения была вынесена и сконцентрирована близ поверхности, что и привело к формированию известных месторождений.

Предполагается, что существующее положение связано с эруптивными брекчиями [8]. Тело брекчий приурочено к зоне разрывных нарушений, узлу сопряжения и пересечения тектонических нарушений. Оно образовалось непосредственно после становления массива, в результате взрыва парообразных растворов, находящихся в надкритическом состоянии. Обломочный материал брекчий представлен гранит-порфирами и гранодиорит-порфирами, а цементом является кварц-кальциевая масса [9].

Таким образом, тело брекчий играет важную, а возможно и ключевую роль в формировании оруденения Култуминского рудного поля, генетически объединяя известные объекты в одну крупную рудоносную магматическую систему.

Решение подобных вопросов чрезвычайно важно, так как изучение геолого-структурного положения массива, его глубинного строения позволяет дать наиболее правильную картину генезиса Култуминской рудно-магматической системы, и, соответственно, перспективы рассматриваемого рудного поля и месторождения. По иному должны быть скорректированы поисково-оценочные и разведочные работы [1].

Таким образом, новая трактовка геолого-структурного строения Култуминского гранитоидного массива существенно меняет прогнозную оценку рудного поля на флангах и глубине и нацеливает на выявление совмещенного Au-Cu-Mo порфиорового типа оруденения, наряду со скарновым. Эруптивные брекхии рассматриваются как часть медно-порфиоровой магматической системы.

Literatura

Literature

1. Azhgirei G.D., Bereshenkova B.K., Prokofieva A.P. Metody poiskov i razvedki poleznyh iskopaemyh. Izd. 2-e, pererab i dop. M.: Gos. nauch.-tehn. izd-vo lit-ry i ohrany neдр, 1954. S. 463.

2. Bessonov N.N. Vydelenie molibden-medno-porfirovogo tipa orudene-niya na territorii jugo-vostochnogo Zabajkaliya // Vestnik ChitGU. Chita: ChitGU, 2009. №1 (52).

3. Volfson F.I., Yakovlev P.D. Struktury rudnyh polej i mestorozhdenij. M.: Nedra, 1975. S. 271.

4. Krejter V.M. Struktura rudnyh polej i mestorozhdenij M.: Gos. nauch.-tehn. izd-vo lit-ry i ohrany neдр, 1956. 272 s.

5. Krivtsov A.I., Migachev I.F., Popov V.S. Medno-porfirovye mestorozhdeniya mira. M.: Nedra, 1986.

6. Logachev A.A., Zaharov V.P. Magnitorazvedka. Rostov: Nedra, 1979. 126 s.

7. Mudretsova E.A., Veselov K.E. Gravirazvedka: spravochnik geofizika. 2-e izd., pererab. i dop. M.: Nedra, 1990. 607 s.

8. Starostin V.I., Dergachev A.L., Seminskij Zh.V. Struktury rudnyh polej i mestorozhdenij. M.: MGU, 2002. S. 352.

9. Chernysheva N.E. Priroda Kultuminskogo granitoidnogo shtoka v kontekste geneticheskoy pri-nadlezhnosti (Vostochnoe Zabajkalie). Vestnik ChitGU. Chita: ChitGU, 2011. №7 (74).

10. Shevchuk G.A., Haritonov Ju.F., Karmanov A.B. Perspektivy razvitiya i osvoeniya mineralno-syrevoj bazy jugo-vostochnogo Zabajkaliya // Gornyj zhurnal. 2010. Resources of southeastern Zabaikalie (The mountain magazine). 2010.

1. Azhgirei G.D., Bereshenkova B.K., Prokofieva A.P. Methods of prospecting and mineral exploration. Ed. 2nd, revised and enlarged. State scientific and engineering publishing house of literature and protection of natural resources, 1954. P. 463.

2. Bessonov N.N. Isolation of molybdenum-copper porphyry-type mineralization on the territory of south-eastern Transbaikalie // Vestnik ChitGU. Chita ChitGU 2009. № 1 (52).

3. Wolfson F.I., Yakovlev P.D. The structures of ore fields and deposits. Moscow: Nedra, 1975. P. 271.

4. Crater V.M. Structure of ore fields and deposits State scientific technical publishing house of literature and protection of natural resources, 1956, 272 p.

5. Krivtsov A.I., Migachev I.F., Popov V.S. Porphyry copper oilfield-age of the world. Moscow: Nedra, 1986.

6. Logatchev A.A., Zakharov V.P. Magnetic survey. Rostov: Nedra, 1979, 126 p.

7. Mudretsova E.A., Veselov K.E. Gravimetric: Handbook geophysics. 2nd ed., Rev. and add. Moscow: Nedra, 1990. 607 p.

8. Starostin V.I., Dergachov A.L., Seminsky Zh.V. The structures of ore fields and deposits. Moscow: Moscow State University, 2002. P. 352.

9. Chernyshev N.E. The nature of Kultuminskaya granitoid stock in the context of genetic affiliation (Eastern Transbaikalie). Vestnik ChitGU. Chita ChitGU, 2011. № 7 (74).

10. Shevchuk G.A., Kharitonov Ju.F., Karmanov A.B. The prospects of the development and exploration of mineral resources of southeastern Transbaikalie // Mining journal. 2010.

Коротко об авторах

Briefly about the authors

Салихов В.С., д-р геол.-минер. наук, профессор, каф. «Геофизика», Забайкальский государственный университет, г. Чита
Тел.: 8-924-276-84-56

V. Salihov, Doctor of geological-minerological sciences, professor, «Geophysics» department, Transbaikal State University

Научные интересы: нефтегазоносность забайкальского севера

Scientific interests: petroleum potential of north Transbaikalie

Груздев Р.В., аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита
rogruzdev@mail.ru

R. Gruzdev, graduate student, Transbaikal State University (ZabGU)

Научные интересы: структуры рудных полей и месторождений, медно-порфировый геолого-промышленный тип месторождений

Scientific interests: structures of ore fields and deposits, copper-porphyry geological and industrial type of fields