

МЕДНО-МОЛИБДЕНПОРФИРОВОЕ И РЕДКОМЕТАЛЬНО-ГРЕЙЗЕНОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО УРАЛА

При большом разнообразии типов редкометального оруденения, в настоящее время в Оренбургской части Южного Урала не выявлены объекты промышленного значения, необходимых для создания основы редкометальной базы в этом регионе. Уточнение региональных и локальных закономерностей формирования и размещения месторождений молибдена позволит осуществлять целенаправленные поисково-разведочные работы.

В статье на основании обобщения и анализа опубликованных и фондовых материалов, рассматриваются закономерности размещения молибденовых оруденений в структурно-формационных зонах Восточного Оренбуржья, различающихся особенностями связи с вулканическим и интрузивным магматизмом, обуславливающими их металлогеническую специализацию. На этом основании проявления молибдена объединены в два семейства: медно-молибденпорфировое и редкометально-грейзеновое. По соотношению $Cu:Mo$ выделяются их разновидности (формации).

Медно-молибденнопорфировое семейство, по соотношению $Cu:Mo$ выделяются собственно меднопорфировый, молибден-меднопорфировый, медно-молибденпорфировый, молибденпорфировый типы проявлений. Все они приурочены к вулканогенным трогам магнитогорского прогиба и наложенным прогибам Восточно-Уральского поднятия. Вмещающие их рудные поля приурочены к вулкано-тектоническим центрам длительного развития. Благодаря полихронному и полиформационному характеру магматизма, оруденение также является многоэтапным, полихронным, а в строении рудных тел намечается телескопирование.

Проявления редкометально-грейзенового семейства приурочены к телам двуслюденных, двуполовошпатовых лейкогранитов позднепалеозойского (позднепермского?) возраста. Размещение продуктивных интрузий контролируется крупным региональным разломам. Главными рудными компонентами этого типа оруденения является молибден и вольфрам.

По результатам исследований выделяются перспективные площади, которые обладают наиболее благоприятными условиями для прогнозирования и оценки.

Проведенный анализ закономерностей размещения молибденового оруденения вренбургской области свидетельствует, что Оренбургская область является весьма перспективной на обнаружение месторождений редких металлов.

Проведен анализ современных данных по молибденоносности территории Оренбургской области, уточнены региональные и локальные закономерности размещения месторождений с учетом данных предыдущих исследований:

Ключевые слова: медно-молибденпорфировое, редкометально-грейзеновое, закономерности, структурно-формационная зона, семейства, подзона, тип оруденения, специализация, проявления минерализации.

Металлогения Южного Урала, несмотря на длительную эволюцию геотектонического развития этой территории, сохранила признаки первичной зональности в структурах постколлизийных зон, в частности, в Оренбургской части этого региона. С учетом данных В.Т. Тищенко [1] П.В. Лядского, А.С. Лисова, Л.Н. Кваснюк [2] и др., здесь просматриваются геодинамические комплексы и слагающие их формации: системы зрелых и юных островных дуг, микроконтинентов, активной континентальной окраины, континентального, океанического и надсубдукционного рифтогенеза с соответствующей им спецификой металлогении. Выходы дунитгарцбургитовых пород относятся к перемещенным в область внешних дуг в результате тектонических процессов при сближении островных дуг с микроконтинентами или к продуктам риф-

тогенеза. Определенный вклад в познание региональных закономерностей проявления меднопорфировых и молибденовых месторождений Южного Урала внесли также В.Н. Саонов, Е.С. Контарь [3], С.Б. Серавкин [4], В.А. Елохин, О.Н. Грязнов [5] и др. Ценная информация по молибденоносности территории Оренбургской части Южного Урала, получена в результате геолого-съёмочных, металлогенических и поисковых работ, проводимых под руководством Г.И. Самаркина, В.И. Смирновой, В.А. Черкасова, П.В. Лядского и др. Общая тенденция распределения медного и редкометального оруденения в рассматриваемом регионе выражена в закономерном снижении отношений меди к редким металлам в рудах месторождений в восточном направлении [6]. С островодужными комплексами связаны месторождения медно-

колчеданных, колчеданно-полиметаллических и молибден-меднопорфировых руд, с тыловодужными магматическими и коллизионными – редкометально – грейзеновые (вольфрам-молибденовые).

С учетом общих закономерностей размещения медно-порфирового и редкометально-грейзенового оруденения структурно-формационные зоны Восточного Оренбуржья характеризуются особенностями проявления вулканического и интрузивного магматизма, обуславливающие металлогеническую их специализацию [7].

Восточный борт Магнитогорского прогиба (Восточно-Магнитогорская структурно-формационная зона (СФЗ) занимает самую западную часть описываемой Оренбургской области и протягивается субмеридиональной полосой шириной 30–50 км через всю Оренбургскую область.

Сложена зона преимущественно осадочно-вулканогенными образованиями нижне-среднедевонского возраста и, в меньшей степени, терригенными и вулканогенно-терригенными отложениями раннего карбона, выполняющие грабенообразные линейные структуры. Широко проявлены интрузивные гранитоидные комплексы раннеордовикского (?), средне-верхнедевонского, раннекаменноугольного и раннепермского возраста.

Восточно-Магнитогорская зона включает следующие подзоны (СФПЗ): Ащевтацкую, Джусинско-Акжарскую, Камсакскую, Ахуно-Кацбахскую, Джусинскую, Домбаровскую, Восточно-Оренбургскую, Кошенсайскую и Ириклинскую и Ащевтацкую СФПЗ. Она характеризуется медноколчеданной, медно-цинковоколчеданной, медно-молибденпорфировой рудоносностью; Джусинская СФПЗ – преимущественно колчеданно-полиметаллической, в меньшей степени медноколчеданной и медно-цинковоколчеданной.

Дамбаровская и Кошенсайская СФПЗ характеризуется преимущественно медно-цинковоколчеданными месторождениями и в меньшей степени, молибден-меднопорфировыми проявлениями. В остальных подзонах оруденение колчеданного и меднопорфирового семейств не выявлено, за исключением Ириклинской СФПЗ,

где выделяется перспективная площадь молибден порфирового оруденения.

Восточно-Уральское поднятие, состоящее из двух СФЗ – Качкарско-Адамовской и Нижнесанарско-Текельдытауской, занимает центральную, большую часть рассматриваемой площади, на западе граничит с Восточно-Магнитогорским прогибом, на востоке – с Восточно-Уральским прогибом.

Восточно-Уральское поднятие характеризуется интенсивным метаморфизмом слагающих его пород и широким развитием интрузий гранитоидов и их жильной серии. Сложное поднятие метаморфическим комплексом верхнепротерозойско-кембрийского структурного этажа, вулканогенно-осадочными и осадочными образованиями ордовикско-нижнесилурийского структурного яруса, в подчиненном количестве присутствуют вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования нижнего и среднего девона, в грабенах и реликтовых структурах некогда существовавшего «плаща» сохранились осадочные отложения песчано-глинистой и карбонатной формаций верхнетурнейского-серпуховского структурного яруса.

В пределах Восточно-Уральского поднятия выделяются следующие подзоны (СФПЗ): Кваркенская, Джарлинско-Домбаровская, Новооренбургская, Суундукская, Крыклинская, Айдырлинско-Каиндинская, Брединская, Синешиханско-Павловская, Адамовская, Верхнеджарлинская, Ушкотинская, Кокпектинская, Котансинская, Богоявленская, Актастинская, Еленовская, Славенская, Аниховская, Джанабайская, Обалькольская.

В большинстве выделяемых подзон установлено проявление редкометалльно-грейзеновой, а в подзонах грабен-синклинального строения также меднопорфировой минерализации.

Восточно-Уральский прогиб располагается к востоку от Восточно-Уральского поднятия и отделяется от него Сарыобинским глубинным разломом, являющимся также западным обрамлением Сарыобинского грабена (Сарыобинская СФПЗ). В Восточно-Уральском поднятии выделяются структурно-формационные подзоны: Тюлеспайская, Сарыобинская, Кундыбаевская, Буруктальская, Текелитауская.

Прогиб сложен осадочно-вулканогенными образованиями нижнего-среднего девона, осадочными и вулканогенно-осадочными отложениями верхнего девона – нижнего карбона. В Сарыобинском грабене также развиты нижнекаменноугольные вулканогенные и терригенные, а также средне-верхнекаменноугольные терригенные толщи. Широко развиты гранитоидные комплексы верхнего девона (габбро-диорит-гранитовый), нижнего карбона (габбро-диорит-тонолитовый) и нижнедевонский дунит-гарцбургитовый.

Здесь интенсивность проявления меднопорфировой и редкометалльно-грейзеновой минерализации убывает и выделяется одна перспективная площадь вдоль Сарыобинского грабена, являющейся частью Карасульской площади Восточно-Уральского поднятия.

Зауральское поднятие располагается к востоку от Восточно-Уральского прогиба и сложена преимущественно нижнекаменноугольными терригенно-вулканогенными образованиями, на юге – также верхнедевон-нижнекаменноугольными преимущественно терригенными отложениями, на самом севере проявлен диорит-гранодиоритовый нижнекаменноугольный комплекс. В пределах поднятия выделяются следующие структурно-формационные подзоны: Джетыгаринская, Игизская, Кенгуссайская, Тушесайская.

Прогнозируется одна площадь в Джетыгаринской СФПЗ на меднопорфировое и колчеданно-полиметаллическое оруденение, где широко проявлены малые интрузивные тела диоритов, гранодиоритов, плагиогранитов, гранитов, имеющих зачастую порфировую структуру, известны полиметаллические проявления и поля метасоматитов.

Айкенская СФЗ является самой восточной структурой Оренбургской области, прежде относимой к **Зауральскому поднятию**. Сложена она силурийскими орто- и парасланцами, прорванными Айкенской гранитоидной интрузией верхнепермского гранитового комплекса редкометалльной специализации. Здесь выделяется перспективная площадь на редкометалльно-грейзеновое оруденение. На площади имеется проявление вольфрама и прогнозируется вольфрамовое, бериллиевое и меднопорфировое оруденения.

Медно-молибденпорфировое семейство

По количественному отношению Cu:Mo выделяются собственно меднопорфировый, молибден-меднопорфировый, медно-молибденпорфировый, молибденпорфировый типы проявлений описываемого семейства. Кроме того, известны проявления, которые приближаются к золото-меднопорфировому типу.

Все перечисленные типы оруденения приурочены к вулканогенным трогам Магнитогорского прогиба (Ащебутакская и Домбаровская СФПЗ) и к наложенным вулканогенным прогибам в пределах Восточно-Уральского поднятия (Еленовская, Кокпектинская, Айдырлинско-Каиндинская СФПЗ [8]).

Для большинства месторождений и рудопроявлений характерна приуроченность рудных полей к вулканотектоническим центрам длительного развития. Они характеризуются многоактной магматической деятельностью и совмещением в пространстве интрузивных пород ранних натровых формаций (габбро-диорит-плагиогранитовой и габбро-диорит-гранодиоритовой) и последующих калинатровых (габбро-граносиенит-гранитовой и монцодиорит-граносиенит-гранитовой). Благодаря такому полихронному и полиформационному характеру магматизма, оруденение является многоэтапным, полихронным, а в строении рудных тел отмечается телескопирование.

Небольшие объемы поисковых работ, проведенные на большинстве участков развития меднопорфирового оруденения, служили основанием для отрицательной оценки их на выявление значительного по масштабам меднопорфирового оруденения. Однако причиной тому могут являться малые объемы работ и недостаточность изучения конкретных объектов, так как большинство из них опробовывалось по методике, применяемой при изучении медноколчеданных месторождений. При этом наибольшее внимание уделялось изучению вмещающих пород, тогда как интрузивные породы, представляющие главный предмет поисков этого типа оруденения, оставались слабо изученными.

Редкометалльно-грейзеновое семейство

Месторождения и рудопроявления этого семейства приурочены к телам двуслюдяных двуполевошпатовых лейкогранитов позднепалеозойского (позднепермского?) возраста. На опи-

сываемой площади находится несколько рудных объектов: месторождение Восток и рудопрооявления Нижне-Ушкотинское, Поток, Боевка, Котансинское и др. Все эти объекты связаны с зонами тектономагматической активизации, которые развиваются по периферии или внутри блоков ранней консолидации.

Размещение продуктивных интрузий контролируется крупными региональными разломами, протягивающимися по обрамлению жестких гранито-гнейсовых блоков. В зоне Восточно-Домбаровского разлома располагается Нижне-Ушкотинское рудопрооявление. Месторождение Восток расположено вблизи Западно-Ушкотинского разлома, а рудопрооявление Поток у Западно-Аниховской тектонической зоны. Котансинское проявление контролируется Восточно-Аниховской системой разломов.

Главными рудными компонентами этого типа оруденения являются молибден и вольфрам, которые иногда в рудных зонах пространственно разобщены. Элементы – примеси в рудах представлены халькофильными – медью и свинцом, редкими – ниобием, танталом, бериллием, ураном, золотом, серебром.

Кроме того, в пределах Восточно-Уральского поднятия и на смежных площадях выделяются мелкие тела двуслюдяных двуполевошпатовых лейкократовых гранитов позднефаменского возраста (Верхне-Славенский, Средне-Ушкотинский массивы, Северо-Малдыгулсайское тело), принадлежащих гранодиорит-адамеллит-гранитной формации и имеющих медно-молибденовую специализацию, такую же, как верхнепалеозойские лейкограниты. Сопутствующими элементами являются свинец, золото, бериллий, уран. Для проявлений этой группы характерна широко проявленная грейзенизация.

Рудные тела имеют характер кварцевого штокверка с прожилковым или прожилково-вкрапленным оруденением. Главные рудные минералы: молибденит, пирит, халькопирит. Прожилковые руды бедные, со средним содержанием молибдена не выше 0,1%. Во вкрапленных рудах оно повышается до 0,2%. Руды этого типа образуют столбообразные рудные тела на месторождении «Восток» и на Малдыгулсайском рудопрооявлении. Молибден ло-

кализуется преимущественно в центральной части рудной зоны, а медь – по её периферии. Кроме молибдена в рудах установлены медь – 0,02 до 1%, цинк – 0,06%, серебро – 0,084 г/т, золото – 0,8 г/т.

Вольфрам присутствует в надрудных зонах рудопрооявлений и месторождений, где он локализуется преимущественно в кварцевых жилах.

Вмещающие гранитоиды в разной степени грейзенизированы, иногда калишпатизированы. На месторождениях рудный штокверк имеет довольно резкие крутые контакты, что вероятнее всего объясняется элементами прототектоники, а также приуроченностью к определенному петротипу гранитоидов, какими являются лейкократовые гранитпорфиры. Описываемое оруденение ближе всего соответствует штокверковому вольфрам-молибденовому гидротермально-грейзеновому геолого-промышленному типу.

Имеющиеся региональные и локальные поисковые признаки этого типа и то, что большинство объектов относится к высокопродуктивному штокверковому типу о указывают на его достаточно высокую перспективность.

Все прогнозные объекты локализуются в пределах Восточно-Уральского поднятия, где выделяется несколько площадей, примыкающих, в основном, к известным рудопрооявлениям. Выделенные перспективные площади на выявление месторождений меднопорфирового и редкоментально-грезейнового семейств по степени изученности, геологическому строению и интенсивности проявления рудной минерализации имеют различную продуктивность и различную степень обоснованности дальнейшего их изучения.

Среди площадей меднопорфирового семейства наибольшим потенциалом обладают Еленовская и Ансукпайская площади, из редкоментально-грезейнового – Ушкотинская площадь, на которых рекомендуется первоочередные геологоразведочные работы поисковой и оценочной стадий. Выявление месторождений меди и молибдена на этих площадях обосновывается высокими категориями прогнозных ресурсов, а на проявлениях молибдена Восток и Нижне-Ушкотинское по детальности изученности – также запасами категории С2 (авторские).

Выполненная работа по обобщению исследований на меднопорфировое и редкометалльно-грейзеновое оруденение в восточной части Оренбургской области позволила оконтурить перспективные площади на эти типы оруденения, наметить рекомендации по их изучению и очередность вовлечения. На основании полученных материалов в следующую стадию обобщения и анализа данных по каждой площади должны быть выделены локальные участки и структуры с детальными геологическими картами и разрезами для обоснования методи-

ки и объемов поисковых и оценочных работ. Реализация рекомендаций по дальнейшему изучению площадей должна быть направлена в первую очередь на оценку известных объектов оруденения с высокими категориями прогнозных ресурсов. На отдельных объектах медно-молибденпорфирового семейства необходима переоценка (переинтерпретация) материалов на основе новейших данных о закономерностях формирования месторождений, их геохимических особенностей, установления рудоносных интрузивных фаз.

14.09.2015

Список литературы:

1. Тищенко, И.Т. Составление геологических карт масштаба 1:200000 Оренбургской области / И.Т. Тищенко, Оренбургская геологоразведочная экспедиция, 1995.
2. Геологическая карта доплиоценовых образований [Электронный ресурс]. Режим доступа: ftp://ftp.vsegei.ru/M-40-41/M-40-41_GKDO_1.pdf
3. Сазонов, В.А. Медно-порфировое оруденение Урала / В.А. Сазонов, Е.С. Контарь, Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – 47 с.
4. Серавкин, С.Б. Металлогения Южного Урала и Центрального Казахстана / С.Б. Серавкин, УФА АН ОФТ РБ. 2010 – 284 с.
5. Елохин, В.А. Молибденоворудные и молибденосодержащие формации Урала / В.А. Елохин, О.Н. Грязнов, научная монография, Урал. Гос. горный ун-т, Екатеринбург. Изд-во УГТУ, 2012. – 356 с.
6. Панкратьев, П.В. Металлогеническая зональность коллизионных зон Оренбургской части Южного Урала (на примере Восточного борта магнитогорского синклиория и Восточно-Уральского поднятия) / П.В. Панкратьев, А.Я. Котунов / Проблемы геоэкологии, охраны окружающей среды и управления качеством экосистем, Оренбург, 2006. – С. 390-394.
7. Воробьева, С.В. о молибденосодержащих сульфидных рудах Восточного Оренбуржья / С.В. Воробьева // Руды и металлы, №48. Урала. Тр. ЦНИГРИ, вып. 201. М., 1986. – С. 67-74.
8. Тальнов, Е.С. Геология и меднопорфировое оруденение Еленовского района (Южный Урал) / Е.С. Тальнов / Геология месторождений благородных и цветных металлов восточных районов Урала. Тр. ЦНИГРИ, вып. 201. М., 1986. – С. 67-74.

Сведения об авторах:

Панкратьев Петр Владимирович, заведующий кафедрой геологии геолого-географического факультета Оренбургского государственного университета, доктор геолого-минералогических наук, профессор 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: geologia@mail.osu.ru

Котунов Александр Яковлевич

Шарапов Александр Фролович, геолог ООО «Геотехцентр»; e-mail: geotechcentre@mail.ru