

О ПЕРСПЕКТИВАХ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАЛЕЖЕЙ МЕДНОКОЛЧЕДАНЫХ РУД В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ДОМБАРОВСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

В последние годы предприятия цветной металлургии Южного Урала испытывают острую нехватку минерально-сырьевой базы (МСБ) цветных металлов, особенно колчеданных руд. Основная проблема МСБ цветной металлургии заключается в отсутствии прироста запасов, компенсирующих убыль в результате добычи. Проблема может быть решена только резким увеличением объемов геологопоисковых и геологоразведочных работ на недостаточно изученных потенциально колчеданосных площадях. К одной из них относится северная часть Домбаровского рудного района.

Домбаровский рудный район занимает юго-восточную часть девонского Джусинско-Домбаровского палеовулканического пояса, расположенного на юге восточного крыла Магнитогорского мегасинклиория, на границе с Восточно-Уральским поднятием [Вулканизм ..., 1992; Вулканогенная металлогения ..., 1994]. В названном районе, соответствующем, по районированию И.А. Смирновой и В.Л. Черкасова, Среднеорско-Домбаровской структурно-формационной зоне (СФЗ), известны медноколчеданные месторождения Летнее, Осеннее и Левобережное, отнесенные к домбаровскому типу, близкому к кипрскому [Медно-колчеданные ..., 1985], медно-цинковоколчеданное Весеннее месторождение уральского типа и открытое и разведанное в конце 80-х — начале 90-х годов прошлого столетия Зимнее медноколчеданное месторождение, принадлежащее, по данным авторов, к типу бесси [И. Хан, Г. Хан, 1991] — рис. 1. С северо-запада к Среднеорско-Домбаровской СФЗ кулисообразно примыкает Джусинская СФЗ и соответствующий ей Теренсайский рудный район, вмещающий колчеданно-полиметаллические месторождения Барсучий лог и Джуса, относящиеся к баймакскому типу. В южной части Джусинской зоны, на стыке ее со Среднеорско-Домбаровской зоной, в породах контрастной базальт-риодацитової серии залегает группа Акжарских медно-цинковоколчеданных рудопоявлений уральского типа [Рыкус, 1992; Вулканогенная ..., 1994]. Рассмотренные СФЗ зоны в связи с особенностями геологического строения подразделяются на ряд поперечных блоков (см. рис. 1).

Возраст и расчленение стратиграфического разреза рассматриваемого вулканического пояса во многом были и отчасти остаются дискуссионными. Значительную ясность в этот вопрос внесли работы

В.А. Маслова и О.В. Артюшковой, обосновавших возраст ряда подразделений по конодонтовой фауне [Маслов и др., 1993; Косарев, Артюшкова, см. в данном сборнике]. Распространенные в Среднеорско-Домбаровской зоне базальтовая киембаевская свита и перекрывающая ее туфогенно-осадочная, с подчиненным объемом кислых и основных эффузивов, кукбуктинская толща по конодонтам датируются эмским веком раннего девона ($D_1ems\ km$ и $D_1ems\ kb$ соответственно), а вышележащая базальт-андезибазальт-дацит-риодацитовая кутебайская толща по косвенным данным — средним девонам. Эти стратиграфические подразделения подстилаются пара- и ортосланцами тюлькубайской толщи (аповулканогенные зеленые сланцы, амфибол-полевошпатовые сланцы, графитсодержащие сланцы, филлиты), также по косвенным данным, в настоящее время датируемой ранним девонам (А.С. Лисов, П.В. Лядский, В.Ф. Кондратенко, карта донеогеновых образований листа М-40—ХІІ в масштабе 1:200 000, издание второе, 2002 г.). В Джусинской СФЗ, по различным данным [Лядский, 1985; Рыкус, 1992; Вулканизм ..., 1992; Тальнов, 2003], Джусинский вулканический комплекс, имеющий субщелочной К-Na состав, подразделяется на 4 толщи (снизу вверх): 1) трахибазальт-трахиандезибазальтовую ($dž_1$), 2) трахидацит-риодацитовую ($dž_2$), 3) трахибазальт-трахиандезибазальтовую ($dž_3$) и 4) трахидацитовую ($dž_4$). Кроме того, на западном склоне Карабутакского поднятия на Джусинском комплексе залегает толща базальтов с прослоями кремней, отнесенная Е.С. Тальновым к 5-й толще Джусинского комплекса, а А.М. Косаревым и О.В. Артюшковой выделенная в самостоятельный Большекумакский комплекс. По конодонтам в настоящее время Джусинский комплекс датируется ранним эмсом — эйфелем, а Большекумакский комплекс — эйфельским веком среднего девона. 1-ю — 3-ю толщи Джусинского комплекса оренбургские геологи именуют соответственно подрудной, рудовмещающей и надрудной толщами (рис. 2).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ДОМБАРОВСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Планомерное геологическое изучение Домбаровского рудного района началось в 30–40-х годах XX века. В этот период были составлены геоло-

¹ Департамент по недропользованию по Приволжскому Федеральному округу (Приволжскнедра), г. Оренбург.

² Министерство природных ресурсов, земельных и имущественных отношений Оренбургской области, г. Оренбург.

гические карты Северных Мугоджар масштаба 1:200 000 и 1:500 000 и объяснительные записки к ним (А.А. Петренко, И.И. Водорезов, В.Л. Малютин, К.Ф. Чиркова) [Петренко, 1932].

Начиная с конца 50-х годов XX века на территории Оренбургского Урала ведутся геологосъемочные и поисковые работы масштаба 1:200 000 и 1:50 000 с применением горно-буровых работ, геофизических и геохимических исследований.

В 1960–1962 гг. Ю.Т. Шкрылевым на Акжарском участке в окрестностях серноокислого источника были вскрыты серицит-хлорит-кварцевые породы с редкой вкрапленностью пирита.

Я.Я. Вещлером при составлении геологической карты листа М–40–ХП среди сланцевых и вулканических образований были выделены докембрийские (тюлькубайская серия), нижепалеозойские (Каменский блок) и силурийские вулканиты.

В 1961–1969 гг. И.А. Смирнова, В.Л. Черкасов, Я.А. Рихтер, М.А. Кригер и Е.С. Тальнов продолжили геологосъемочные и тематические работы масштаба 1:200 000 и 1:50 000. в Среднеорско-Домбаровской СФЗ. При этом киембаевскую свиту отнесли к нижнему девону – эйфельскому ярусу среднего девона, в разрезе сланцевых образований выделили кукбуктинскую толщу, а туфовую толщу отнесли к живетскому ярусу под названием кутебайская толща [Рихтер и др., 1968; Черкасов, Смирнова, 1972].

В 1960–67 гг. М.Д. Тесаловским и др. были обобщены все данные по геологии и металлогении Южного Урала и составлены геологическая, прогнозно-металлогеническая и ряд вспомогательных карт масштаба 1:200 000. Ими впервые произведена типизация магматических формаций, рассмотрены вопросы связи оруденения с магматическими формациями, описаны генетические типы медных руд и основные этапы их образования [Тесаловский, 1972].

С 70-х годов прошлого века в Домбаровском и Теренсайском рудных районах проводились планомерные и широкомасштабные геологоразведочные работы. В результате этих работ в пределах Домбаровского рудного района (Джаилганский блок) в базальтоидах киембаевской свиты были открыты месторождения Летнее, Осеннее, Левобережное и ряд рудопроявлений, а на юге в приграничной зоне с Казахстаном – Весеннее – Аралчинское месторождение. В Теренсайском рудном районе были выявлены месторождения Джусинское и Барсучий Лог.

В 1967–1970 гг. П.В. Лядским и другими геологами была выполнена геологическая съемка масштаба 1:50 000 листа М–40–36–В. Среди тюлькубайской серии были выделены сланцы ордовика и верхнего ордовика – силура, а эффузивные

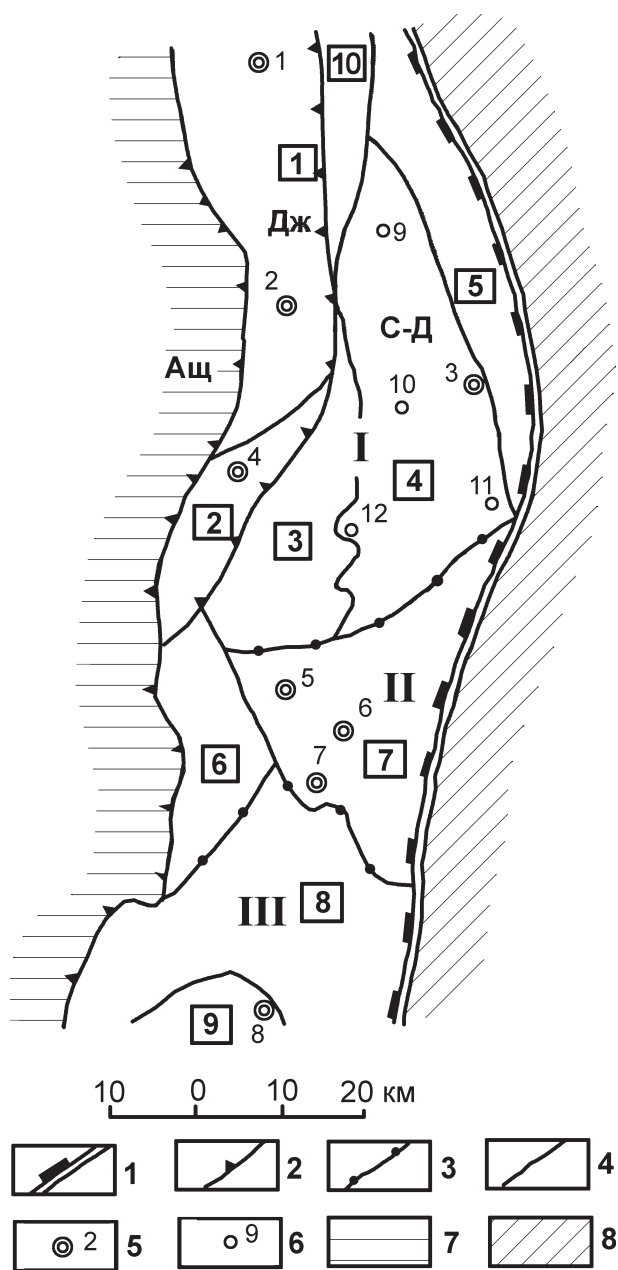


Рис. 1. Схема структурно-формационного районирования Джусинско-Домбаровского палеовулканического пояса (по П.В. Лядскому И.А. Смирновой, В.Л. Черкасову, И.С. Хану, с дополнениями)

1 – граница между Магнитогорской и Восточно-Уральской мегазонами; 2–4 – границы структурно-формационных зон (СФЗ), подзон (СФПЗ) и блоков (СФБ) и их названия; 2 – СФЗ: Ащ – Ашебутакская, Дж – Джусинская, СД – Среднеорско-Домбаровская; 3 – подзоны Среднеорско-Домбаровской СФЗ: I – Аул-Кумакская, II – Киембаевская, III – Курмансайская; 4 – СФБ (цифры в квадратах): 1 – Карабутакский, 2 – Акжарский, 3 – Тюлькубайский, 4 – Кутебайский, 5 – Каменский, 6 – Алимбайский, 7 – Джаилганский, 8 – Курмансайский, 9 – Малдыгусайский (Кошенсайский), 10 – Центральный; 5 – колчеданные месторождения: 1 – Джусинское, 2 – Барсучий Лог, 3 – Зимнее, 4 – Акжарская группа рудопроявлений, 5 – Летнее, 6 – Осеннее, 7 – Левобережное, 8 – Весеннее Аралчинское; 6 – рудопроявления; 9–11 – меди: 9 – Аул-Кумакское, 10 – Исимбайское, 11 – Кустарниковое; 12 – Верхнетюлькубайское – золота; 7 – Ашебутакская СФЗ; 8 – Восточно-Уральская мегазона

образования разделены на силурийские, нижнедевонско-эйфельские и другие подразделения [Лядский и др., 1975]. Были выявлены Ретрансляторное (южная оконечность Карабутакского блока Джусинской СФПЗ), Исимбайское, Кустарниковое рудопроявления и участок геохимических ореолов меди и цинка Подстанционный (южная часть Кутебайского блока Аул-Кумакской СФПЗ). Однако П.В. Лядским и др. в 1982 г. при проведении ГКК на листе М-40-36-В участок Подстанционный был отнесен к площадям, недостаточно опосредованным с неясными перспективами, в геологическом строении которых принимают участие «вулканогенные и вулканогенно-осадочные фор-

мации, не являющиеся рудоносными». Вследствие этого восточное обрамление Кутебайского блока считалось малоперспективным для поисков медных руд. К неперспективным или малоперспективным для поисков металлических полезных ископаемых были также отнесены: метаморфические образования тюлькубайской серии Тюлькубайского блока, туфо-порфириновые толщи Кутебайского блока и углеродсодержащие сланцы Центрального и Каменского блоков северной части Домбаровской СФПЗ.

Таким образом, эта часть Домбаровского рудного района длительное время не была охвачена поисково-оценочными работами на металлические полезные ископаемые, а Тюлькубайский, Центральный и Каменский блоки, а также северная и западная части Кутебайского блока до сих пор остаются «белыми пятнами» на перспективных площадях.

В 1987–1993 г. при проведении поисковых работ на Аул-Кумакской и Кустарниковой поисковых площадях [Хан и др., 1991 г., 1993 г.], расположенных в южной и средней частях Кутебайского блока, было открыто Зимнее медноколчеданное месторождение, осуществлены поисково-оценочные работы, а также выявлены: Тюлькубайское проявление бедных гематит-магнетитовых руд и Верхнетюлькубайское проявление золота. Оценочные работы были проведены на рудопроявлениях Исимбайское и Кустарниковое, по их результатам эти проявления признаны непромышленными по запасам.

Открытие Зимнего месторождения и ряда медноколчеданных проявлений в южной части Кутебайского блока указывает на то, что в средней и северной его частях также высоки перспективы обнаружения промышленных залежей медноколчеданных руд. Выявленные проявления бедных железных руд и золота относятся к непромышленным,

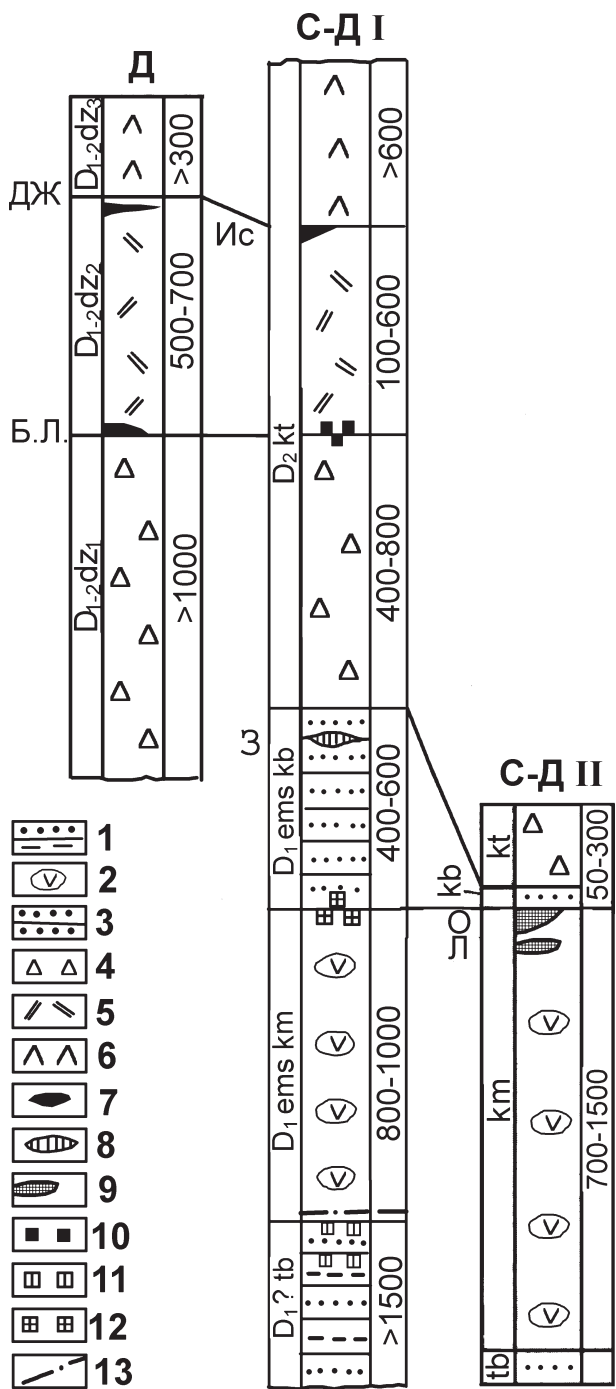


Рис. 2. Схема размещения колчеданных месторождений и рудопроявлений в стратиграфических разрезах Джусинской (Д) и Среднеорско-Домбаровской (С-Д) структурно-формационных зон; I — Кутебайский и II — Джайлганский структурно-формационные блоки

1–3 — осадочно-вулканогенные толщи океанического типа: 1 — орто- и парасланцы тюлькубайской толщи (D₁tb); 2 — подущечные базальты и диабазы киембаевской свиты (D₁ems km); 3 — туфо-терригенные породы кукбуктинской толщи (D₁ems kb); 4–6 — осадочно-вулканогенные толщи островодужного типа: 4 — туфы и порфиры базальтов, 5 — андезидациты, дациты и риодациты, 6 — туфы и лавы андезибазальтов и базальтов: в Карабутакском блоке Джусинской зоны — 1-я подрудная (D₁₋₂dž₁), 2-я рудовмещающая (D₁₋₂dž₂) и 3-я надрудная (D₁₋₂dž₃) толщи; в Кутебайском блоке — кутебайская толща — D₂kt; 7–9 — залежи колчеданных руд: 7 — колчеданно-полиметаллические баймакского типа (месторождения Дж — Джусинское, Б.Л. — Барсучий Лог, Ис — Исимбайское рудопроявление), 8 — медно-цинковое, типа бесси (З — месторождение Зимнее), 9 — медноколчеданные, домбаровского типа (О — Осеннее, Л — Летнее, Левобережное); 10–12 — предполагаемые уровни локализации оруденения: 10 — баймакского типа, 11 — типа бесси, 12 — домбаровского типа; 13 — тектонический контакт

однако обнаружение проявлений золота в традиционно колчеданосном рудном районе дает основание для постановки здесь его широкомасштабных поисков.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СРЕДНЕОРСКО-ДОМБАРОВСКОЙ СФЗ

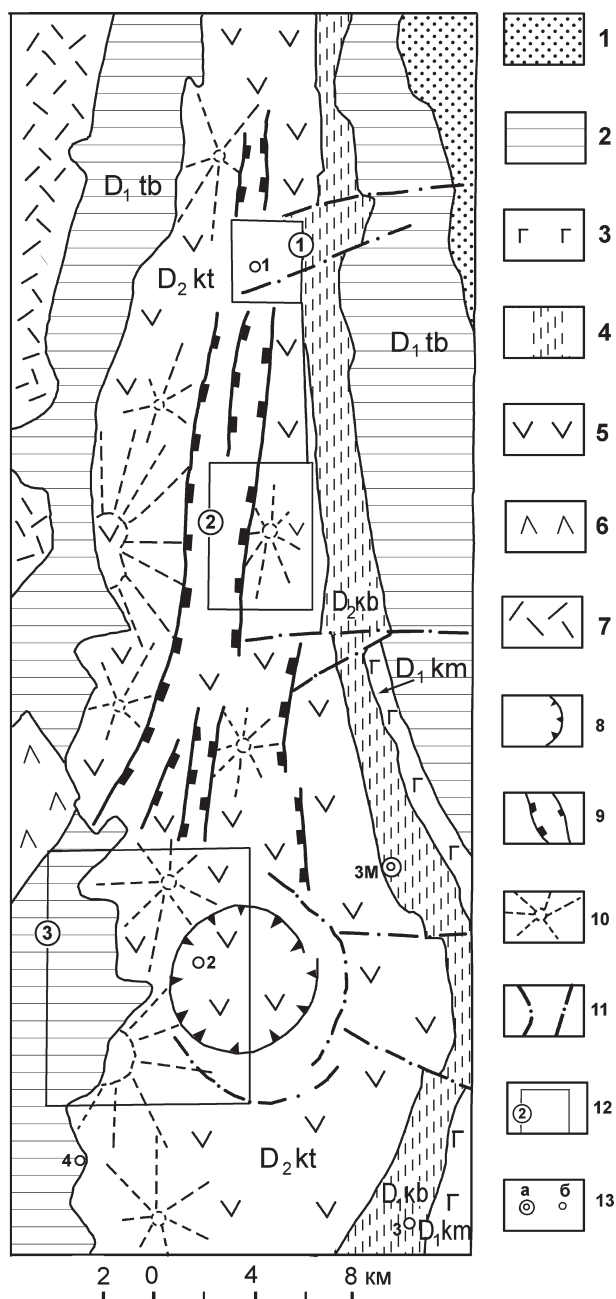
Лавово-пирокластические образования кутебайской толщи одноименного блока слагают пояс аккумулятивных построек, составляющих непрерывную палеовулканическую гряду. Типичным представителем насыпных построек ранних этапов формирования мощного разреза толщи является Западно-Кутебайский стратовулкан (его восточный фрагмент) с размерами от 10 до 12 км в поперечнике и системой мелких (паразитических) построек на его южном и северном склонах (рис. 3). Слагающие постройку глыбовые и агломератовые туфы основного и смешанного состава имеют периклинальное залегание с углами падения 30–50° в северном направлении и 50–70° в восточном. Восточный склон постройке осложнен линейной складчатостью с вертикальным и даже опрокинутым падением пород. Жерловина вулкана размером до 2 км в поперечнике фиксируется по подковообразной цепочке субвулканических и экструзивных тел основного и кислого состава. Выполняют ее глыбовые туфы смешанного и кислого состава, прорванные телами магматических брекчий риодацитов. Другие постройки нижней части разреза толщи уничтожены деструктивными движениями поздних этапов.

Осевая зона гряды осложнена Центрально-Кутебайским вулcano-тектоническим грабеном. Грабен при ширине 3–6 км вытягивается в субме-

ридиональном направлении на 25 км. На юге, в зоне пересечения с широтным Аласайским разломом, он осложнен крупной, до 7 км в поперечнике, Исимбайской кальдерой. Внутреннее строение грабена характеризуется телескопированной системой узких линейных грабенов более высокого порядка, осложненной поперечными и диагональными разрывными нарушениями типа сбросов, сбросо-сдвигов и сдвигов. Борты грабена сложены туфами нижней половины разреза кутебайской толщи, внутренняя часть — лавами и туфами ее средней части, представленными андезидацитовыми, дацитовыми и риодацитовыми вулканитами, а также экструзивными и субвулканическими телами кислого и основного состава. Последние образуют небольшие постройки, реликты которых сохранились

Рис. 3. Палеовулканологическая схема Кутебайского блока Среднеорско-Домбаровской СФЗ (по П.В. Лядскому и др. [1979 г., 1982 г.], И.С. Хану и др. [1991 г.], с упрощениями и дополнениями авторов)

Условные обозначения: 1 — нижнепалеозойские и каменноугольные породы Восточно-Уральского поднятия, 2 — орто- и парасланцы тьюлкупайской толщи ($D_1^{?}tb$), 3 — базальты киембаевской свиты (D_1km), 4 — туфогенно-осадочные породы кукбуктинской толщи (D_1kb), 5 — базальты, туфы базальтов, андезидациты, дациты, риодациты и андезибазальты кутебайской толщи (D_2kt), 6 — базальты и риодациты Акжарского блока Джусинской СФЗ (Акжарский контрастный комплекс — D_2az), 7 — базальт-андезибазальтовая (подрудная), андезит-дацит-риодитовая (рудовмещающая) и базальтовая порфиритовая (надрудная) толщи Карабутаковского блока (Джусинский контрастный комплекс — D_2dz) Джусинской СФЗ; 8–10 — вулcano-структуры кутебайской толщи: 8 — контуры Исимбайской кальдеры, 9 — ограничения Центрально-Кутебайского вулcano-тектонического грабена, 10 — вулканические постройки центрального типа; 11 — разрывные нарушения; 12 — поисково-оценочные участки первой очереди: 1) Аул-Кумакский, 2) Тургайский, 3) Галина степь; 13 — Зимнее месторождение (а) и рудопроявления (б): 1) Аул-Кумакское медное, 2) Исимбайское медное, 3) Кустарниковое медное, 4) Верхнетьюлкупайское золотое



только в северной части структуры (Верхнекаменная и Верхнекутебайская постройки).

В южной части грабена вулканические аппараты уничтожены при формировании Исимбайской кальдеры. Последняя ограничена системой кольцевых разломов, имеет крутые борта, осложненные сбросами и субвулканическими телами андезито-дацитового состава. Внутреннее ее строение сложное, телескопированное, с системой мелких блоков. Выполнена кальдера породами средней части разреза кутебайской толщи, среди которых большую роль играют пирокластические и экструзивно-лавовые образования умеренно кислого состава. В юго-восточном сегменте кальдеры они слагают небольшую, до 2 км в поперечнике, экзогенный вулканокупол (Центрально-Исимбайский). В геофизических полях Исимбайская кальдера выделяется несколькими пониженными значениями поля силы тяжести и подковообразными и кольцевыми магнитными аномалиями. Структурная позиция кальдеры, ее высокая проницаемость, длительное становление, широкое развитие на ее площади метасоматитов и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации позволяют считать ее весьма перспективной структурой на оруденение медноколчеданного или колчеданно-полиметаллического типа.

Расположенный в западной части Среднеорско-Домбаровской СФЗ, на границе ее с Джусинской СФЗ, Тюлькубайский блок представляет собой типичный остаточный горст с активным магматическим обрамлением. При ширине до 10 км в южной части он вытягивается в субмеридиональном направлении на 23 км, постепенно выклиниваясь в северном направлении. Все границы блока представлены разломами, большинство из которых имеет характер местных сбросов, и только самый крупный из них, ограничивающий горст с юга, представлен взбросом (Северо-Джаилганским) с падением сместителя под углом 65° в северном направлении.

Горст имеет асимметричное строение, с крутыми западным и южным крыльями, оборванными сбросами, взбросами и сбросо-сдвигами большой амплитуды, и относительно пологим, осложненным складчатостью высоких порядков и малоамплитудными сбросами, восточным крылом. К северу он испытывает постепенное погружение, распадаясь на систему более мелких тектонических блоков. В слагающих его сланцах тюлькубайской толщи отчетливо проявлена линейная складчатость общего смятия. Оси складок, осложняющие их разломы, кливаж и сланцеватость имеют северовосточное простирание.

Поиски медноколчеданных руд

Открытые в южной и средней частях Кутебайского блока рудные объекты имеют следующие характеристики:

1. **Зимнее медноколчеданное месторождение** расположено в Ясенском районе Оренбургской области в 13 км к юго-западу от г. Ясный, в полосе развития кукбуктинской толщи (см. рис. 3). По итогам поисково-оценочных работ подсчитаны следующие запасы по категории C_2 (в тыс. т): руды — 12596,69, меди — 152,15, цинка — 109,69, серы — 3849,04; средние содержания: меди — 1,21%, цинка — 0,87% и серы — 30,56%; в том числе по рудному телу № 1 (в тыс. т): руды — 10562,28, меди — 142,43, цинка — 88,95, серы — 3076,64; средние содержания по рудному телу № 1: меди — 1,35%, цинка — 0,84% и серы — 29,13%.

В северном и северо-западном направлении от Зимнего месторождения в полосе развития кукбуктинской толщи отмечаются и прослеживаются на расстояние 2–3 км зоны метасоматитов и сульфидной минерализации меди и цинка с содержаниями от 0,1% до 0,6%.

2. **Исимбайское проявление** медноколчеданных руд (открытое П.В. Лядским и др. в 1982 г.) развито в верхней части кутебайской толщи. Руды данного проявления по химическому составу относятся скорее к колчеданно-полиметаллическому типу: меди от 0,77% до 10,73% (среднее 2,5%), цинка от 0,18% до 3,6% (среднее 1,6%), свинца до 0,31% и серы от 16,3% до 50,59% (среднее 30,5%). На золото руды не опробовались. По спектрозолотометрии, в коре выветривания отмечались ореолы золота от 0,003 г/т до 0,2 г/т. Авторские прогнозные ресурсы Исимбайского проявления по категории P_1 составили (в тыс. т): меди — 21,0, цинка — 13,4 и серы — 256,6. Глубина подсчета до 100 м.

3. В 2,5 км к северу от Исимбайского проявления в скв. № 1042 в интервалах 89,9–90,0 м и 200,0–200,6 м вскрыты пропластки густовкрапленной руды галенит-сфалерит-халькопирит-пиритового состава: медь — 0,5%, цинк — 0,4% и свинец — 0,1%. В скв. № 1065 в интервалах 43,6–46,6 м и 69,0–85,7 м отмечается густая вкрапленность мелкозернистого пирита с включениями халькопирита, сфалерита и галенита (максимальные содержания: меди — 0,2–0,4%, цинка — 0,1% и свинца — 0,3%). В окрестностях Исимбайского проявления и скважин 1042 и 1065 в корах выветривания и бурых железняках отмечаются проявления золота, содержания которого колеблются от 0,01 г/т до 0,4 г/т.

4. **Рудопроявление медноколчеданных руд Кустарниковое** (открытое П.В. Лядским и др. в 1981 г. при бурении структурно-картировочной скважины 876 б) расположено в юго-восточной части листа М–40–36–В–г в 7 км южнее месторождения Зимнее, на юго-восточном фланге Кутебайского блока Среднеорско-Домбаровской СФЗ. Рудопроявление развито в нижней части рудовмещающей кукбуктинской толщи. По результатам оценки установлено следующее. Содержания меди варьируют от 0,26% (скв. 1420, инт. 236,5–236,9 м) до 7,04%

(скв. 1420, инт. 237,5–237,8 м), в среднем 3,19%, цинка — от 0,21% до 2,78%, в среднем 0,71%. Содержание серы — от 11,85% до 41,77%, в среднем 16,0%. Прогнозные ресурсы Кустарникового проявления по категории P₂ составили: меди 17,1 тыс. т, цинка 3,8 тыс. т и серы 86 тыс. т. Южнее Кустарникового проявления осталась не проверенной бурением скважин аномалия МПП 200×200 м (предполагаемая глубина аномального объекта на глубине 300–400 м).

5. В юго-западной оконечности Кутебайского блока были выявлены северная и южная залежи **Тюлькубайского проявления бедных гематит-магнетитовых руд**. Руды, как правило, имеют сложную текстуру, отображающую осадочную (гидротермально-осадочную) природу образования. Отмечаются как полосчатые, так и массивные и вкрапленные разновидности руд. Среднее содержание железа общего — 14,4% (максимальное содержание — 26,96%). Форма залежи линзовидная. Максимальная мощность — 14,3 м. Средняя мощность — 9,8 м.

6. В юго-западной части Кутебайского блока были также выявлены **точки проявлений цветных и редких металлов, редкоземельных и других элементов**, в %: (скв. 1498, инт. 20–22 м: Cu — 0,1, Zn — 0,02, Sb — 0,002, Co — 0,003, Ag — 0,8 г/т; скв. 1446, инт. 92,6–93,6 м: Cu — 0,1, Zn — 0,02, Pb — 0,003, Co — 0,003, Ag — 0,5 г/т; скв. 1536, инт. 5–7 м: Nb — 0,001, Y — 0,06, Se — 0,008, La — 0,03; скв. 176, инт. 12–14 м: Nb — 0,0008, Y — 0,3, Se — 0,01, La — 0,001; инт. 18–22 м: Cu — 0,05, Zn — 0,15, Pb — 0,008, Ag — 0,1 г/т).

7. К северу от описываемых проявлений цветных и редких металлов, а также бедных железных руд, ранее П.В. Лядским и другими геологами при проведении геологосъемочных работ в 1967–1970 гг. выявлен участок проявления цветных металлов — «Скважина 8529». Этот участок находится в 1,9 км по аз. 135° от тригопункта с отметкой 342,1 в северо-восточном углу листа М–40–36–В–в. Участок сложен афировыми лавами, туфолавами и лавобрекчиями основного состава среднедевонского возраста. Эти породы рвутся телами габбро-диоритового, габбро-диабазового и диабазового состава, все они приурочены к зоне тектонического разлома северо-восточного направления. К этой же зоне приурочены тела кварцитов и развалов бурых железняков инфильтрационного типа. На участке пробурены две скважины (колонковая 8529 и шнековая 8082), опробованы все выходы бурых железняков, кварцитов, кварцевых жил и литологических разновидностей пород сколовыми пробами. Скв. 8529 (глубина 27 м) пройдена в породах габбро-диоритового ряда, метасоматически переработанных — альбитизированных и карбонатизированных, с тонкими прожилками окислов лимонита.

В сколовых пробах, отобранных на 15, 25 и 27 м, спектральным анализом установлены содержания: меди — 0,04%, цинка — от 0,08 до 0,2%;

в протолочке, отобранной в интервале 23–25 м, содержание меди — 0,04%, свинца — 0,6%, цинка — 0,02%, серебра — 0,0001%.

По данным опробования бурых железняков, кварцитов и кварцевых жил (спектральный анализ в 10⁻³%), содержания меди колеблется от 10 до 50, цинка — 15–200, свинца — 4–20, серебра — 0,008–0,15. На золото не опробовалось. Указанные бурые железняки, скорее всего, имеют рудную природу.

Разнообразие состава выявленных металлов и наличие метасоматических зон в юго-западной части Кутебайского блока указывают на то, что в непосредственной близости наличествует рудовыводящая и рудоконтролирующая структура, возможно вмещающая залежь медноколчеданных руд.

Эти проявления металлов развиты в вулканотэфроидной толще на стыке Тюлькубайского и Кутебайского блоков, в зоне меридионального разлома, который их разделяет, и оперяющего диагонального разлома, протягивающегося с юго-запада на северо-восток до Исимбайского проявления медноколчеданных руд. По ряду геологических, фациально-формационных и структурно-тектонических признаков указанная толща относится к продуктивным на медноколчеданное оруденение. Перспективность обнаружения медноколчеданного месторождения определяется сходством содержаний полезных компонентов с месторождениями Домбаровского рудного района. На перспективность рассматриваемой толщи указывают следующие предпосылки и признаки: 1) на месторождениях Летнее, Осеннее и Зимнее на флангах залежей развиты подобные гематит-магнетитовые прослои и тела [Исмагилов, 1978; Масленников, 1999; Медноколчеданные ..., 1985; И. Хан, Г. Хан, 1991]; вышеупомянутое Тюлькубайское проявление гематит-магнетитовых руд также может оказаться отдаленным шлейфом медноколчеданной залежи; 2) в магнитном поле выход Тюлькубайской железорудной залежи под кору выветривания фиксируется узколинейной положительной аномалией +700 — +1200 гамм, ориентированной параллельно диагональному оперяющему разлому; данная узколинейная магнитная аномалия протягивается, за пределами Кустарниковой поисковой площади, в северо-восточном направлении на протяжении 2,5–3 км; при этом, в средней части этой полосы имеется участок с отрицательными магнитными показателями протяженностью — 0,5 км; можно предположить, что участки с положительными магнитными аномалиями характеризуют наличие железосодержащих тел (выклинков и шлейфов сульфидных залежей), а участок с отрицательными значениями — немагнитных тел (возможно сульфидных рудных тел); 3) оперяющий диагональный разлом, пересекающий Исимбайскую структуру Кутебайского блока и доходящий до Исимбайского проявления медноколчеданных руд, по-видимому,

является рудоконтролирующим и рудовыводящим разломом для Исимбайского проявления и предполагаемой (прогнозной) рудной залежи на этом участке.

В процессе оценки Исимбайского проявления медноколчеданных руд выяснилось, что небольшое рудное тело с богатым содержанием меди имеет тектонические контакты и представляет собой своего рода «ксенолит», т. е. осколок руды, возможно, перемещенный при движениях по диагональному разлому с запада или юго-запада. Изучение морфологии кристаллов пирита Исимбайского проявления показало, что рудообразующий процесс на проявлении был достаточно продолжительным. Предположительно, основная рудная залежь, от которой оторвался фрагмент под названием Исимбайское рудопроявление, может иметь промышленные размеры и находится в 1,5–2 км западнее или юго-западнее Исимбайского рудопроявления (по данным Г.Н. Пшеничного и И.А. Богуша [1991 г.]).

В свете новых данных о «черных курильщиках» в рифтовых долинах современных океанических хребтов назрела необходимость учитывать эти данные при поисках древних аналогов «черных курильщиков», находящихся в аналогичных или в близких к современным палеотектонических обстановках. В нашем случае необходимо изучить зону сочленения Тюлькубайского и Кутебайского блоков, Кутебайского и Каменского блоков, где выходят на поверхность или предполагаются на глубине продуктивные на колчеданное оруденение толщи. В аналогичной тектонической ситуации развиты Зимнее месторождение и Кустарниковое проявление, расположенные на восточном борту Кутебайского СФ блока, в зоне сочленения с Каменским СФ блоком. К сожалению, ранее на этот фактор не было обращено достойного внимания и, соответственно, поиски колчеданных руд на стыках СФ зон, подзон и блоков не проводились.

На площади развития Тюлькубайского блока никогда не проводились поисковые работы на металлические руды, т. к. считалось, что этот блок сложен толщами древних пород (древнее силура). Это мнение у части исследователей сложилось из-за высокой степени метаморфизма «немых» толщ Тюлькубайского блока. Высокую степень метаморфизма толщ Тюлькубайского блока, на наш взгляд, можно объяснить высокой степенью тектонических воздействий (динометаморфизма) и интенсивной гидротермально-метасоматической «пропаркой» пород и толщ указанного блока. Об этом свидетельствует наличие большого количества кварцевых жил, бурых железняков и кварцитов, развитых на поверхности Тюлькубайского блока.

По данным опробования [Лядский и др., 1970 г.] большинства кварцевых жил, кварцитов и бурых железняков, эти породы содержат повышенные (выше фоновых) содержания серебра и цветных

металлов. На золото опробование не проводилось. Тюлькубайский блок до настоящего времени незаслуженно остается обширным «белым пятном», хотя по данным площадной геофизики и геохимии этот блок может оказаться весьма интересным для поисков металлических полезных ископаемых.

8. **Аул-Кумакское проявление** выявлено в 1978 году П.В. Лядским и др. при геологическом картировании скважинами роторного бурения. Скважиной колонкового бурения № 241А (глубина забоя 323,0 м) в интервале 165,3–254,0 м вскрыты метасоматиты кварц-серицитового состава с вкрапленностью пирита, а в интервале 302,0–302,7 м — серноколчеданная руда. Состав руды, по данным химического анализа, следующий: медь — 0,03%, цинк — 0,04%, свинец — 0,03%, сера — 19,85%.

В скв. 240А проведены геофизические исследования методом заряженного тела — МЗТ (в скв. 241А провести исследования МЗТ не удалось по причине ее плохого состояния). Заряд в скв. 240А был установлен на глубине 260 м. Площадь изучения составила 4 км² по сети 100×50 м. В поле заряда выделяются две аномалии проводимости. Первая из них расположена в 550 м севернее скв. 241А и вытянута в северо-западном направлении на 450 м. Природа ее не ясна, не исключается, что она рудная. Вторая аномалия МЗТ протягивается в юго-западном направлении от скв. 241А на расстояние 750 м и фиксирует, вероятно, рудную зону. Каротажные исследования в скважинах колонкового бурения (методы ПС, КС, МЭП) подтвердили наличие зон с сульфидной минерализацией в скв. 240А и 241А, связанных с кварц-серицитовыми метасоматитами и метасоматически измененными породами. Кварц-серицитовые метасоматиты вскрыты также 7-ю картировочными скважинами роторного и шнекового бурения. На поверхности палеозойского фундамента зона метасоматитов протягивается восточнее скв. № 241А в меридиональном направлении к северу на 2 км и к югу на 1 км, ее ширина составляет 150–200 м.

Опробованием пород поверхности палеозойского фундамента и коры выветривания на участке выявлена комплексная геохимическая аномалия А–18 с содержаниями (в 10⁻³%): меди — до 40, цинка — до 40, свинца до 60, никеля — до 30, кобальта — 5, молибдена — до 0,8, бария — до 600, серебра — до 0,2. Аномалия имеет вытянутую в меридиональном направлении форму, что соответствует простиранью зоны метасоматитов. Уровень: рудно-надрудный.

По наличию кварц-серицитовых метасоматитов, комплексных геохимических аномалий колчеданно-полиметаллического типа, приуроченности к зоне пересечения меридионального и широтного рудовыводящих и рудоконтролирующих разломов, пересекающих продуктивную риодацит-базальтовую толщу, здесь можно ожидать выявления месторождения типа Барсучий Лог или Джусинское.

Таким образом, центральную и северную части Среднеорско-Домбаровской СФЗ можно отнести к весьма перспективным площадям для выявления медноколчеданных и колчеданно-полиметаллических руд на двух структурно-стратиграфических и формационно-металлогенических уровнях рудолокализации [Хан, 1991], а также, возможно, и золоторудных объектов в Тюлькубайском блоке. По ряду структурно-тектонических, литолого-фациальных, геохимических и геофизических признаков можно прогнозировать выявление месторождения медноколчеданных руд домбаровского или типа бесси с вероятными ресурсами меди по категории P_2 не менее 200 тыс. т в полосах развития базальтов киембаевской свиты и туфо-терригенных образований кукбуктинской толщи. Этот уровень рудолокализации для Среднеорско-Домбаровской СФЗ является нижним (уровень Летнего, Осеннего, Левобережного и Зимнего месторождений).

Верхний уровень рудолокализации (рудопроявления Исимбайское, Ретрансляторное и Аул-Кумакское) связан с мощными толщами андезидацитовых, дацитовых, риодацитовых и базальтовых лавово-туфовых отложений островодужного комплекса, развитых в осевой части Кутебайского блока и в южном замыкании Карабутацкого блока Джусинской СФЗ [Хан, 1991]. Прогнозные ресурсы меди 2-го рудолокализующего уровня изучаемой площади по категории P_2 могут составить не менее 200 тыс. т. В целом суммарные прогнозные ресурсы меди по категории P_2 изучаемой северной части Среднеорско-Домбаровской СФЗ могут составить не менее 300 тыс. тонн.

Поиски золотосодержащих руд в Домбаровском рудном районе

В Домбаровском рудном районе проводились геологоразведочные работы только на медноколчеданные и колчеданно-полиметаллические руды. Золото являлось сопутствующим металлом в колчеданных рудах. Самостоятельных месторождений и проявлений коренного или россыпного золота не выявлено, целенаправленных поисков золота до настоящего времени не проводилось. Однако с открытием Верхнетюлькубайского проявления золота в конце прошлого века в юго-западном замыкании Кутебайского блока, в зоне сочленения с Тюлькубайским блоком, открылись перспективы обнаружения собственно золоторудных объектов в Домбаровском рудном районе.

Проявление Верхнетюлькубайское, выявленное И.С. Ханом и др. в 1992 г., связано с углефицированными сланцами верхней подтолщи тюлькубайской толщи и корой выветривания по ним. Содержание золота в коре выветривания достигает 6 г/т. На участке проявления выявлена литохимическая аномалия золота в коре выветривания и

в коренных породах с содержанием золота до 2 г/т. А.С. Лисовым и др. в 2002 г. при проведении ГДП-200 на листе М-40-ХП произведен перерасчет прогнозных ресурсов золота (как непосредственно по проявлению, так и по прогнозируемой Верхнетюлькубайской зоне) на площади 10 км² и на глубину 50 м по категории P_2 в объеме 24 т и 30 т, соответственно.

Актуальность постановки поисковых и оценочных работ на Верхнетюлькубайском проявлении и в Верхнетюлькубайской золоторудной зоне доказывается наличием в черносланцевых толщах месторождений золота — Кумакского (восточнее исследуемой территории), Кировского и Каменского (севернее исследуемой территории).

Выводы

В Джусинско-Домбаровском рудовмещающем поясе с юга на север сменяются следующие комплексы эмского возраста: базальтовый Джаилганский (киембаевская свита), образующий крупный щитовой палеовулкан, вмещающий медноколчеданные месторождения с повышенными содержаниями $Co (> 0,4\%)$ — Летнее, Осеннее и Левобережное (домбаровский тип); туфо-осадочный восточного борта Кутебайского блока (кукбуктинская толща), вмещающий Зимнее месторождение (тип бесси) и проявление Кустарниковое; базальт-риолитовый Акжарский с рудопроявлениями медно-цинкового профиля в постройках контрастного состава (уральский тип); субщелочной базальт-андезибазальт-риодацитовый Барсучьего Лога с одноименным колчеданно-полиметаллическим месторождением в жерловой зоне стратовулкана (промежуточный между уральским и баймакским типами), и субщелочной базальт-андезибазальт-андезит-риодацитовый Джусинский с одноименным золото-полиметаллическим месторождением, приуроченным к кальдере крупного стратовулкана (баймакский тип).

К северу от Джаилганской структуры, в центральной и северной частях Кутебайского блока (северная часть Среднеорско-Домбаровской СФЗ), в поле развития мощной кутебайской толщи базальт-андезибазальт-риодацитового состава развиты проявления Исимбайское и Аул-Кумакское, которые можно отнести к уральскому или баймакскому типу. Таким образом, здесь подтверждается общая концепция зональности с юга на север в Джусинско-Домбаровском рудовмещающем поясе.

Колчеданные месторождения домбаровского типа (Летнее, Осеннее и Левобережное) имеют невысокие содержания меди и цинка и низкие — золота, серебра и других попутных компонентов, а руды месторождения типа бесси (Зимнее) содержат меди не более 1,5%. Золото и серебро в рудах этого месторождения отсутствуют или имеются в мизерных количествах.

Наиболее богаты (как по содержанию, так и по количеству попутных компонентов) руды месторождений уральского и баймакского типов. Месторождения этих типов могут образовывать средние и крупные по запасам залежи.

В силу выше приведенных данных и обоснований, прямых и косвенных признаков, факторов и предпосылок, северная часть Домбаровского рудного района является наиболее перспективной для выявления месторождений домбаровского типа (или типа бесси) в полосе развития базальтовых лавовых и туфо-осадочных толщ нижнего уровня и выявления месторождений уральского и (или) баймакского типов в поле развития кутебайской толщи базальт-андезибазальт-риодацитового состава (верхний уровень). Поиски оруденения верхнего уровня являются наиболее предпочтительными. В первую очередь поисковые работы желательнее предусмотреть в осевой части Кутебайского блока в поле развития базальт-андезибазальт-риодацитовых толщ.

Для локализации ресурсов медноколчеданных и колчеданно-полиметаллических руд, а также золота по категории P_2 , и выделения конкретных перспективных участков с целью постановки на них поисковых и оценочных работ в северной части Среднеорско-Домбаровской СФЗ рекомендуются следующие перспективные участки (с севера на юг) (см. рис. 3): 1) Аул-Кумакский (М-40-36-А), 2) Тургайский (М-40-36-А), участок «Галина степь» (М-40-В).

Литература:

- Вулканизм** Южного Урала / *И.Б. Серавкин, А.М. Косарев, Д.Н. Салихов и др.* М.: Наука, 1992. 197 с.
- Вулканогенная металлогения** Южного Урала / *И.Б. Серавкин, С.Е. Знаменский, А.М. Косарев и др.* М.: Наука, 1994. 160 с.
- Исмагилов М.И.** Минералогия и условия образования руд месторождения Летнее // Минералого-геохимические критерии колчеданных образований Южного Урала. Уфа, 1978. С. 34–47.
- Косарев А.М., Артюшкова О.В.** Джусинский палеовулканический комплекс: стратиграфическое положение, геохимические особенности, геодинамические реконструкции (см. в настоящем сборнике).
- Лядский П.В.** Некоторые закономерности в развитии рудообразующих систем южной части восточного борта Магнитогорского прогиба // Региональная металлогения Урала и связь оруденения с глубинным строением: Информационные материалы. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 124–127.
- Лядский П.В., Галимов А.Г., Губанов Л.И.** Особенности локализации колчеданного оруденения в силурийско-девонских вулканогенных образованиях Джаилганского рудного поля (Южный Урал) // Силуро-девонский вулканизм Южного Урала, Уфа, 1975. С. 160–167.
- Масленников В.В.** Седиментогенез, гальмиролиз и экология колчеданосных палеогидротермальных полей (на примере Южного Урала). Миасс: ИМин УрО РАН, 1999. 348 с.
- Маслов В.А., Черкасов В.Л., Тищенко В.Т. и др.** Стратиграфия и корреляция вулканогенных комплексов основных медноколчеданных районов Южного Урала / УфНЦ РАН. Уфа, 1993. 216 с.
- Медноколчеданные** месторождения Урала: Геологические условия размещения / *В.А. Прокин, В.М. Нечухин, П.Ф. Сопко и др.* Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. 288 с.
- Петренко А.А.** Геология северо-восточной части Орского района. М.: Геолгиздат, 1932. 76 с.
- Рихтер Я.А., Кригер М.А., Игошина Г.И.** Основные черты стратиграфии девонских и нижнекаменноугольных вулканогенных отложений южной части восточного крыла Магнитогорского мегасинклинория // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1968. Вып. 3, Ч. 4. С. 70–79.
- Рыкус М.В.** Вулканизм и металлогения Джусинско-Домбаровского палеовулканического пояса Южного Урала / БНЦ УрО РАН. Уфа, 1992. 172 с.
- Тальнов Е.С.** Особенности эволюции палеозойского вулканизма и колчеданного оруденения Южного Урала (на примере Джусинской островодужной системы). Саратов: Изд-во «Научная книга», 2003. 175 с. (Труды / НИИГео СГУ им. Н.Г. Чернышевского; Нов. сер. Т. 15).
- Тесаловский М.Д.** Некоторые закономерности размещения медных месторождений и предварительная прогнозная оценка восточных районов Оренбургской области // Материалы по геологии и полезным ископаемым Оренбургской области. Челябинск, 1972. Вып. 3. С. 141–161.
- Хан И.С.** Уровни колчеданного оруденения в Домбаровской рудной зоне // Продукты разрушения гидротермальных построек в колчеданосных районах. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 100–114.
- Хан И.С., Хан Г.Н.** Медно-цинковое колчеданное месторождение Зимнее на Южном Урале // Продукты разрушения гидротермальных построек в колчеданосных районах. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 77–86.
- Черкасов В.Л., Смирнова И.А.** Взаимоотношения и возраст вулканогенных образований восточного крыла Магнитогорского мегасинклинория // Материалы по геологии и полезным ископаемым Оренбургской области. Челябинск, 1972. Вып. 3. С. 73–84.