
ПАЛЕОВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОСТРОЙКИ ТУРЬИНСКО-АУЭРБАХОВСКОГО И ВАЛЕНТОРСКОГО РУДНЫХ РАЙОНОВ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА И МЕДИ*

Р.И. Выхристенко

Инженерный факультет

Российский университет дружбы народов

Институт геологии рудных месторождений, петрографии,

минералогии и геохимии Российской Академии наук

ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

В статье рассмотрены результаты палеовулканологических реконструкций, базирующихся на анализе фациального состава вулканических и вулканогенно-осадочных пород ордовикско-девонского возраста, выполненных в рамках Турьинско-Ауэрбаховского и Валенторского рудных районов. В результате дешифрирования космоснимка на территории указанных районов были выделены два типа структур (кольцевые и линейные) и рассмотрено положение месторождений золота и меди в выявленных структурах.

Ключевые слова: вулканический центр, дешифрирование космоснимка, месторождения, золото, медь.

Исследуемые районы располагаются на восточном склоне Северного Урала на широте 60° с.ш. и относятся к Краснотурьинской и Западно-Тагильской металлогеническим провинциям. Валенторский рудный район изучался в 1960—1970 гг. Ю.С. Каретиным, которым в процессе геологической съемки 1 : 50 000 были проведены тематические палеовулканологические работы [1]. Позднее В.Н. Бобровым и Н.С. Лисовым были составлены детальные геологические карты Турьинско-Ауэрбаховского рудного района с выделением участков, перспективных на медное и золотое оруденение.

Ныне Северный Урал — это мощный горно-металлургический узел с развитой горно-добывающей промышленностью, более 250 лет эксплуатирующей месторождения, большинство из которых были вскрыты эрозионным срезом или были малоглубинными. Фонд их исчерпан, в связи с этим стоит вопрос об обнаружении новых источников руды в данных и смежных рудных районах. Проводить поверхностные геохимические поиски на данной территории затруднительно ввиду техногенной загрязненности района (медная, угольная, алюминиевая промышленность). Для целей прогноза необходимы новые подходы, одним из которых является выделение региональных палеовулканических сооружений. Важно понять распределение уже известных месторождений и рудопроявлений в изучаемых районах с новой точки зрения.

Для выделения таких крупных построек применяется комплексный подход, основанный на дешифрировании космоснимков, палеофациальном анализе по результатам крупномасштабного и среднемасштабного картирования и геоморфологическом анализе [2].

Для исследования данной территории была использована трехканальная мозаика, составленная из сцен Landsat 7/ETM+ при комбинации каналов 7-4-2 в рас-

* Работа выполнена в рамках Программы президиума РАН № 27 (проект 1.1.2а).

твом формате MrSID. В результате визуального дешифрирования изображения с нанесенным на него рисунком речной сети, полученной с топографических карт 1 : 50 000, были выделены два типа элементов — радиальные и кольцеобразные. Наиболее четко они выражаются при каналах раstra RGB = 1 : 2 : 2 по резкой границе фототона и по рисунку речной сети.

Кольцеобразные элементы в плане на исследуемой территории образуют вложенные друг в друга дуги и кольца диаметром от 15 до 90 км, образуя концентрические кольцевые структуры. Кольцевые элементы четко дешифрируются не только по рисунку речной системы, но и по границе фототона. Анализируя конфигурацию кольцевых элементов, можно сказать, что они группируются в три крупные системы концентрически кольцевых структур с диаметром центрального кольца 15—17 км. Внутри них выделяются более мелкие кольцевые структуры диаметром от 1 до 5 км. Линейные элементы также дешифрируются как по фототону, так и по рекам. Располагаются они радиально к выделенным кольцевым структурам. Длина их составляет от 5 до 45 км. Преобладающая ориентировка линейных структур субширотная и субмеридиональная.

По результатам проведенного дешифрирования оказалось, что исследуемые рудные районы располагаются в пределах трех крупных центральных кольцевых структурах диаметром 15—17 км, которые в разное время были описаны предшественниками как Валенторская, Галкинская и Турьинская вулканотектонические депрессии (рис. 1).

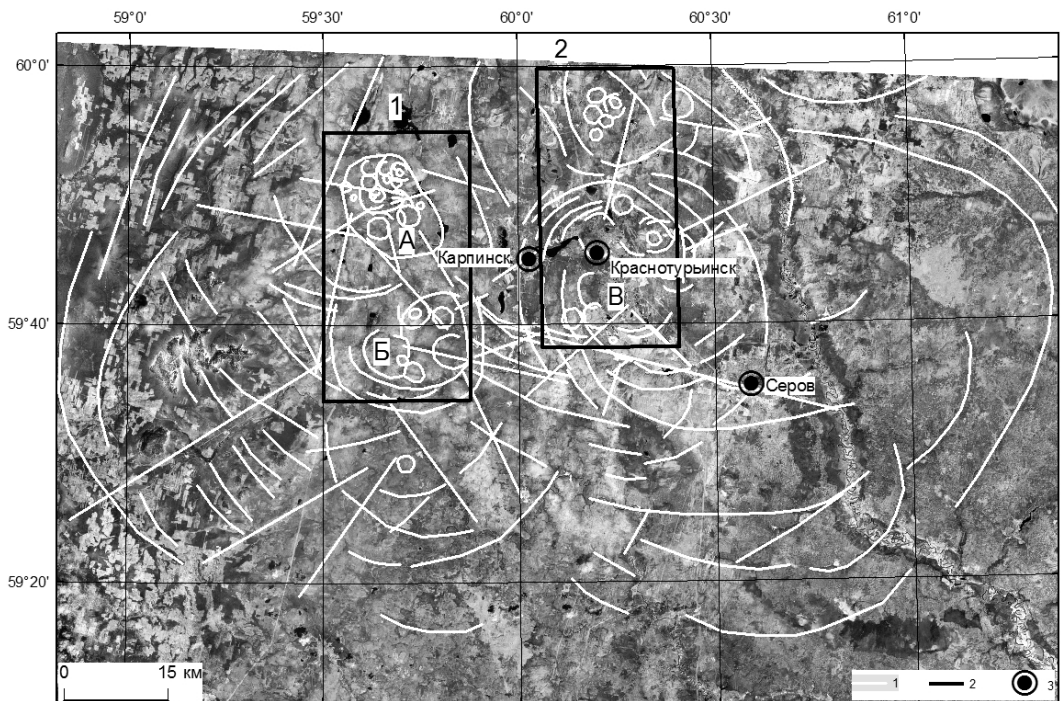


Рис. 1. Дешифрирование космоснимка:

1 — элементы дешифрирования; 2 — границы рудных районов (1 — Валенторский; 2 — Турьинско-Ауэрбаховский); 3 — города. Буквами обозначены вулканотектонические депрессии (А — Валенторская; Б — Галкинская; В — Турьинско-Ауэрбаховская)

Рассмотрим Валенторский рудный район, изученный с использованием указанного выше подхода.

Район охватывает две кольцевые структуры диаметрами 15 и 12 км соответственно, расстояние между центрами которых около 6 км. Дизъюнктивные нарушения выражены синвулканическими разломами [1].

Стратифицированные отложения района представлены породами шемурской O_3-S_{1sm} (контрастная базальт-риолитовая формация), павдинской S_{1pv} (непрерывная базальт-андезит-дацитовая формация) и именовской S_{1-2im} (андезито-базальтовая формация) свит [3]. По составу отложений свиты подразделяются на три крупные группы фаций: околожерловая, склоновая и удаленная. В основу фациального расчленения были положены результаты крупномасштабного картирования 1 : 50 000 и 1 : 25 000 Валенторского района и результаты картирования ГДП-200 смежных с районом территорий.

Шемурская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю — основного и верхнюю — кислого состава. Породы околожерловой фации нижней подсвиты образуют два участка в Валенторской (23 км²) и в Галкинской (8 км²) структурах. Представлены они диабазами, спилитами и агглютинатами, бомбовыми и глыбовыми туфами базальтов, некками, которые иногда выделяются в современном рельефе. Местами субвулканические дайки диабазов имеют кольцеобразную конфигурацию (особенно это проявлено в Галкинской структуре). В состав склоновой фации нижнешемурской подсвиты входят эффузивы (диабазы, спилиты).

Для пород верхнешемурской подсвиты также выделяются указанные группы фаций. Околожерловая фация представлена эффузивами риолит-дацитового ряда, их экструзиями и пемзо-игнимбритовыми пирокластическими отложениями, которые в плане образуют кольцеобразные поля. По отношению к породам околожерловой фации нижнешемурской подсвиты выходы околожерловой фации данной подсвиты залегают конформно (вокруг них), образуя разрозненные участки площадью 2, 10 и 14 км² в Валенторской структуре, а в Галкинской слагают единое поле площадью 80 км². Склоновая фация представлена эффузивными отложениями кислого состава. Мощность верхнешемурской подсвиты в районе Валенторской структуры, по данным Ю.С. Каретина, достигает около 800 м с пологим падением на север [1].

Для *павдинской свиты* вулканогенные отложения можно разделить на две группы: кислые и средние, для которых выделяются соответствующие наборы околожерловых и склоновых фаций. В состав околожерловой группы фаций кислых вулканитов входят породы экструзивных куполов. Следует отметить, что околожерловая фация концентрируется западнее однофациальных отложений шемурской свиты и образует единое поле площадью около 25 км² в Валенторской структуре, разрозненные участки площадями 10 км² и несколько участков средней площадью до 5 км². Породы склоновой фации кислых разностей пород получили развитие только к востоку от Валенторской структуры и сложены кислыми эффузивами.

Околожерловая фация вулканогенных пород среднего ряда в центральных кольцевых структурах сложена субвулканическими андезитами и их грубообломочными пирокластическими разностями. Также в составе околожерловой фации выделяются смешанные туфы, которые по пространственному положению можно считать фацией вершинных депрессий. Также смешанные туфы встречаются в составе склоновой фации Валенторской структуры и в удаленной — Ауэрбаховской.

Именновская свита в строении Валенторского рудного района широкого распространения не получила и не имеет соответствующего набора пород околожерловых фаций.

По данным картирования ГДП-200, мощности павдинской и именновской свит увеличиваются к востоку от Галкинской и Валенторской структур. По фациальному характеру отложения указанных свит соседней Ауэрбаховской структуры можно отнести к удаленной и склоновой фациям.

Анализируя положение группы околожерловых фаций, можно сделать вывод, что на территории Валенторского рудного района на протяжении позднего ордовика — раннего силура (O_3k-S_{1v}) времени существовали два крупных вулканических центра. Центральные области кольцевых структур (диаметром до 15 км), наиболее четко дешифрируемые по космоснимку и обособляемые по установленным разрывным нарушениям, результатам палеофациального анализа отложения в их пределах отнесены к группе околожерловых фаций и рассматриваются нами как внутренние кальдеры проседания.

Размещение рудных месторождений в палеовулканических структурах.

Валенторский рудный район имеет медно-цинковую специализацию, которая представлена как и в целом в российском медноссырьевом комплексе, колчеданными месторождениями, важнейшим из которых на данный момент является Галкинская группа, состоящая из месторождения и одноименных рудопроявлений. Валенторское месторождение, которое является старейшим колчеданным месторождением в рудном районе, практически отработано. Вышеперечисленные колчеданные месторождения и проявления, по данным Е.С. Контаря [4], относятся к типу куроко, располагаются в пределах развития околожерловой фации шемурской свиты и несут промышленную золотую минерализацию, которая в условиях ослабленных дизъюнктивными нарушениями и ярко выраженным развитием группы околожерловых фаций, возможно, была привнесена метаморфическими и метасоматическими процессами, а также гидротермальной деятельностью, как последствия затухающего вулканизма (рис. 2а) [5].

Помимо колчеданных месторождений в районе развита медно-порфировая минерализация, которая представлена рудопроявлениями, наиболее перспективным из которых является Андриюшинское рудопроявление бошекульского типа [4], находящееся на северном контакте Башневско-Исаковского массива. На палеофациальных картах (рис. 2б), рудопроявления с медно-порфировой минерализацией находятся за пределами вулканических центров в областях, соответствующих склоновой фации павдинской свиты.

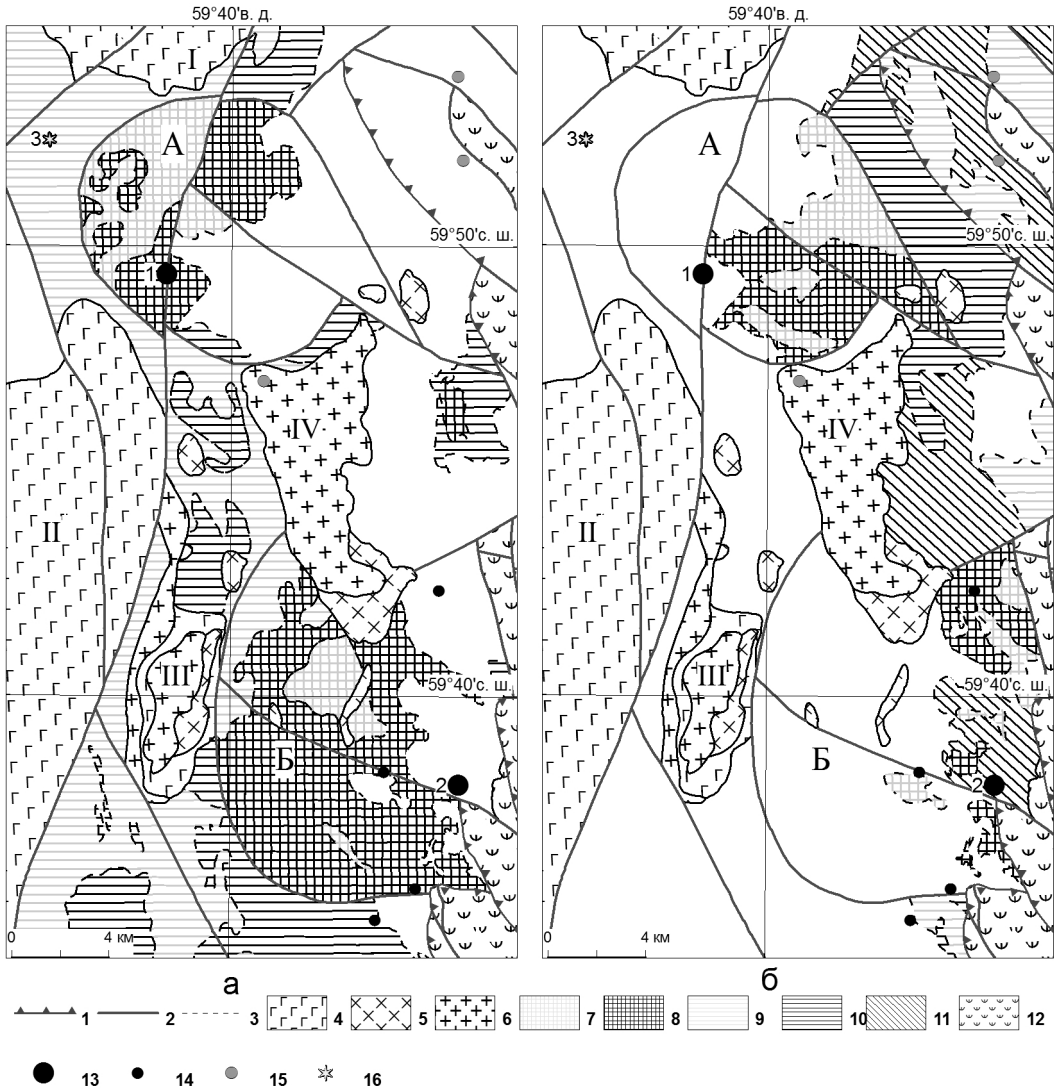


Рис. 2. Палеофациальные схемы в пределах Валенторского рудного района для шемурского (а) и павдинского (б) этапов вулканизма (с использованием данных картирования 1 : 50 000 Ю.С. Каретина и 1 : 200 000 Г.В. Петрова):

1 — надвиги; 2 — разломы; 3 — границы между фациями; 4—6 — интрузивы (4 — основного; 5 — среднего; 6 — кислого составов); 7—11 — группы фаций: жерловая (7, 8); склоновая (9, 10) и удаленная 11 (а — 7, 9 — основной состав; 8, 10 — кислый состав; б — 7, 9 — средний состав; 8, 10 — кислый состав); 12 — отложения именовской и туринской свит; 13—16 — рудные объекты: 13 — месторождения (1 — Валенторское; 2 — Галкинское) и рудопроявления: 13—14 — колчеданные; 15 — медно-порфировые; 16 — золото-сульфидное Покровское (3).

Обозначения: I — IV — интрузивы: I — Княсьпинский; II — Валенторский; III — Зареченский; IV — Башеневско-Исаковский; А — Валенторская структура; Б — Галкинская структура

Также следует отметить Покровское рудопроявление, по данным картирования ГДП-200 представляющее собой медноскарновый объект, а по данным Ю.С. Каретина — золото-сульфидное. По положению в палеофациальных схемах

оно находится на границе развития склоновой и околожерловой групп фаций (± 2 км). Развитие золотосодержащих проявлений на границе двух фаций установлено для Ауэрбаховской структуры.

Таким образом, в течение позднеордовикско-раннесилурийского времени на территории Валенторского рудного района в рамках Тагильской дуги развивался мощный субмаринный вулканизм. В результате деятельности подводных вулканов возникли два крупных вулканических центра (аппараты центрального типа), сменивших трещинный, ареальный вулканизм средне-позднеордовикского времени. На территории района устанавливается фациальная зональность с развитием группы околожерловых фаций в центральных частях вулканических ареалов; вокруг них распространены отложения группы склоновых и удаленных фаций, что в плане соответствует фациальной зональности стратовулканических сооружений, многократно превышающих размерами жерловин, соответствующих кальдерам проседания, диаметрами 15—17 км.

Следствием деятельности центров стало формирование мощного комплекса вулканогенных пород различных вулканических этапов, с эволюционирующей со временем геохимической специализацией, характеризующейся сменой медноколчеданной минерализацией (O_3-S_1), колчеданно-полиметаллической (S_1) и затем медноскарново-порфировой (S_2).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Каретин Ю.С.* Геология и вулканические формации района Уральской сверхглубокой скважины СГ-4. — Екатеринбург: УрО РАН, 2000. [*Karetin Y.S.* Geologia i volcanic formation Uralskoj sverhglubokoj skvaginy SG-4. — Ekaterinburg: UrO RAN, 2000.]
- [2] *Дьяконов В.В.* Меднопорфировые месторождения — условия локализации и поиска. — М.: РУДН, 2010. [*Diakonov V.V.* Mednoporfirovyje mestorogdenija — uslovija lokalizacii i poiska. — Moskow: PFU, 2010.]
- [3] *Бобров В.Н.* Карпинско-Павдинский рудный район // Медноколчеданные месторождения Урала. Геологические условия размещения. — Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. — С. 200—204. [*Bobrov V.N.* Karpinsko-Pavdinsky rudny raion // Mednokolthedannye mestorogdenija Ural. Geological aspect. — Sverdlovsk: UNC AN SSSR, 1985. — S. 200—204.]
- [4] *Контарь Е.С.* Геолого-промышленные типы месторождений меди, цинка, свинца на Урале. — Екатеринбург: УГГУ, 2013. [*Kontar E.S.* Geologi-industrial types of cooper, cink, plumbum deposal of Ural. — Ekaterinburg: UGGU, 2013.]
- [5] *Викентьев И.В.* Условия формирования и метаморфизм колчеданных руд. — М.: Научный мир, 2004. [*Vikentiev I.V.* Uslovij i metamorphism kolthedannyh rud. — Moskow: Nauthny mir, 2004.]

**PALEOVOLCANIC BUILDING
OF TURIN-AUERBAKH AND VALENTORN ORE AREA
AND AURUM AND COOPER DEPOSIT**

R.I. Vyhrstinko

Engineering faculty, department of ore deposits
Peoples' Friendship University of Russia
Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy
and Geochemistry of the Russian Academy of Sciences
Ordgonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

In article results the paleovolcanic reconstruction which are based on the facies analysis of the volcanic and volcanogenic-sedimentary rocks of Ordovician-Devonian age, the executed within Turinsk-Auerbakhovsk and Valentorsk ore areas are considered. As a result of a satellite image interpretation for the territory of the specified areas were allocated, two types of structures (circle and linear) and the position of gold deposits and copper in the revealed structures is considered.

Key words: volcanic area, interpretation of spacephoto, Au @ Cu deposit.