

*В.А. Прокин, Ф.П. Буслаев, В.А. Гильмаев*

#### **ГЕНЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СУЛЬФИДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БАЙМАКСКОГО ТИПА**

Более 10 лет назад на Урале был выделен баймакский тип сульфидных месторождений. Объекты этого типа распространены преимущественно в Баймакском рудном районе, где расположены Таналыкское, Юлалинское, Уваряжское, Бакр-Тау, Майское, Вишневское и другие месторождения. Месторождения баймакского типа залегают в верхних частях разреза риолит-базальтовой формации среди вулканитов андезитового и риодацитового состава (андезит-дацитовая субформация). Рудные тела часто ассоциируют с субвулканическими интрузиями кварцевых порфиров, залегая в экзоконтактах и внутри тел последних. Кварцевые порфиры принадлежат преимущественно к дацитам, однако, их состав изменяется от риолитов до андезитов при отношении  $K/Na$  от 0,10 до 0,15.

Главными минералами руд - пирит, сфалерит, халькопирит, галенит и барит; второстепенные – теннантит, борнит, молибденит, золото, аргентит, гессит, ялпаит, дигенит, германит, бетехтинит. Средние содержания главных металлов по месторождениям составляют: меди - 2-3%; цинка - 4-8%; золота

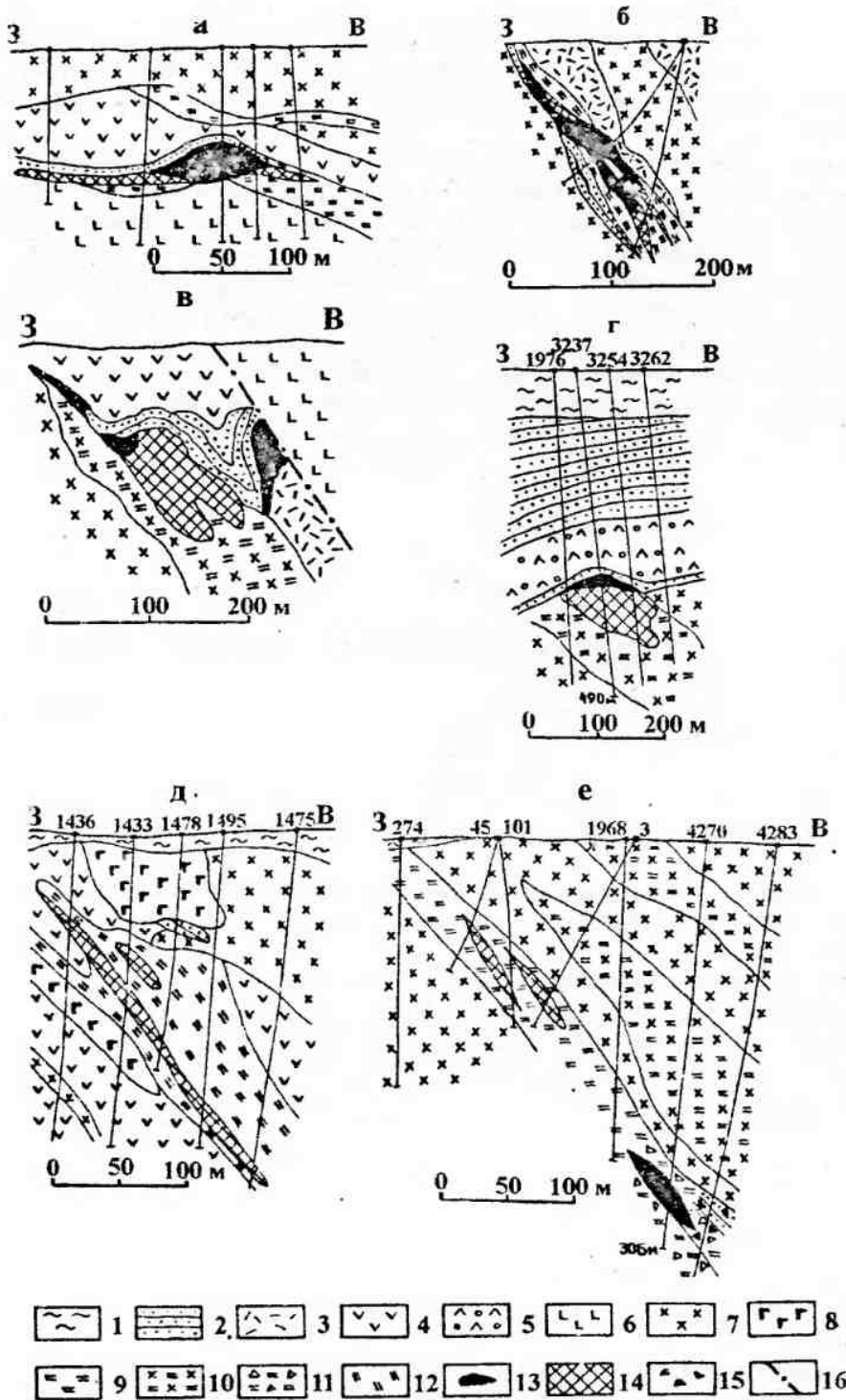


Рис.1 Геологические разрезы золото-медно-цинковых колчеданных месторождений Баймакского района: а - Таш-Тай, б - Юлалинского, в - Бакр-Тай, г - Вишнево-ского (профиль 12), д - Восточно-Семеновского (профиль 100), е - Уваряжского (профиль 107+30).

1 - рыхлые отложения; 2 - слоистые песчаники, туффиты; 3 - риолиты, дациты и их туфы; 4 - андезиты; 5 - андезито-базальты и их брекчии ирендыкской свиты; 6 - базальты; 7 - субвулканические кварцевые порфиры; 8 - диабазы интрузивные; 9 - метасоматиты серицит-кварцевые и серицит-хлорит-карбонат-кварцевые; 10 - серицит-кварцевые метасоматиты по кварцевым порфирам; 11 - серицит-кварцевые метасоматиты по брекчиям вулканитов; 12 - серицит-кварцевые и серицит-хлорит-кварцевые сланцы; 13 - массивные халькопирит-сфалерит-пиритовые руды; 14 - вкрапленные и прожилковые (штокверковые) руды; 15 - сульфидные обломки (обособления); 16 - разрывные нарушения.

- 3-10 г/т; серебра - 40-60 г/т. На некоторых месторождениях выделяются рудные интервалы с заметным количеством свинца (0,5 - 1,0%).

В последние годы некоторые из месторождений Баймакского района - Бакр-Тай, Таш-Тай, Балта-Тай - отрабатываются открытыми карьерами. Детальное их изучение в открытых горных выработках и обобщение материалов по другим месторождениям позволили более полно выяснить условия их локализации и способ формирования, поэтому представилась возможность разработать геолого-генетическую модель месторождений баймакского типа.

В этой модели можно выделить три стадии формирования и преобразования сульфидных руд: 1 - вулканогенно-осадочную; 2 - гидротермально-метасоматическую с частичной регенерацией руд; 3 - гидротермально-метаморфическую с широким проявлением регенерации руд. Различные место-

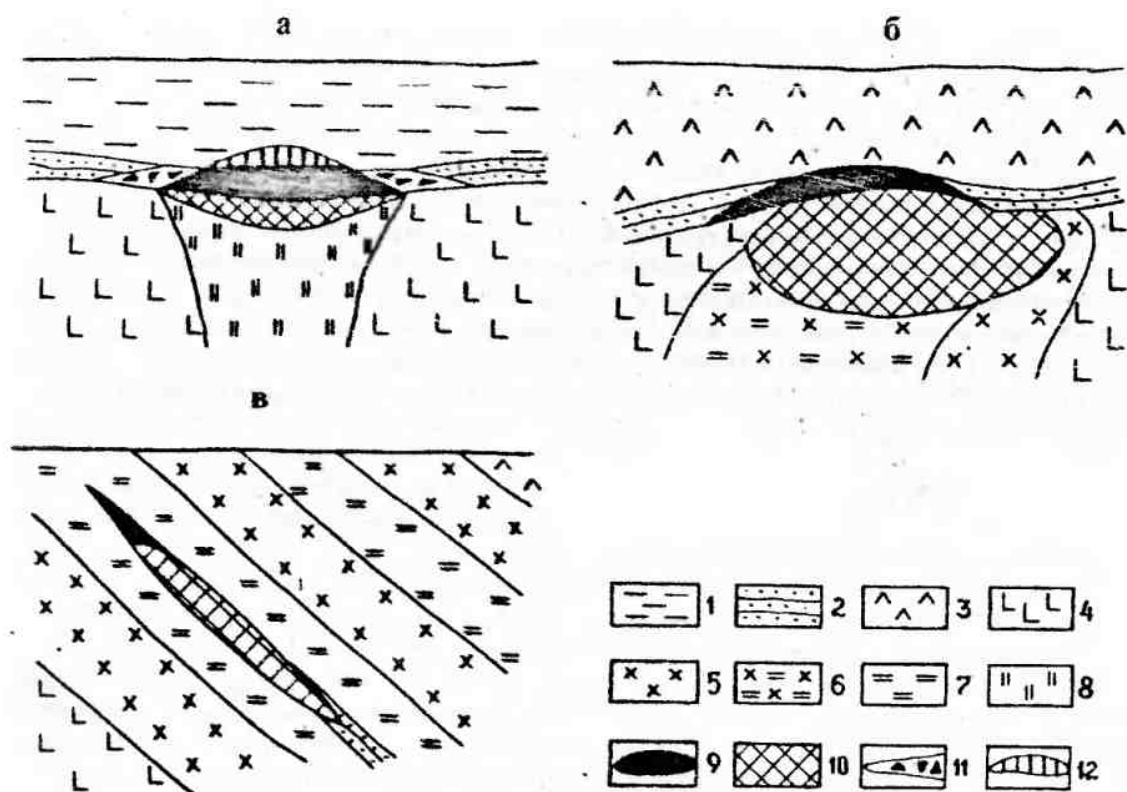


Рис.2. Модель формирования колчеданных месторождений баймакского типа.

Стадии: А - гидротермально-осадочная; Б - гидротермально-метасоматическая; В - гидротермально-метаморфическая.

1 - водная среда; 2 - туффи́ты, вулканомиктовые песчаники; 3 - вулканогенные и осадочные породы всяческого бока; 4 - вулканиты лежащего бока (риолит-базальтовая формация); 5 - субвулканические интрузии кварцевых порфиров; 6 - серицит-кварцевые метасоматиты по кварцевым порфирам; 7 - серицит-кварцевые и серицит-хлорит-кварцевые метасоматиты; 8 - аргиллиты; 9 - массивные халькопирит-сфалерит-пиритовые руды; 10 - прожилково-вкрапленные халькопирит-пиритовые и сфалерит-халькопирит-пиритовые руды; 11 - обломочные руды, состоящие из обломков массивных руд и горных пород; 12 - гипергенные окисно-сульфидные руды, претерпевшие подводное выветривание

рождения Баймакского рудного района закончили свое формирование на разных стадиях.

Примеры первой стадии мы видим на месторождениях Таш-Тау и Юолалинском (рис. 1 а, б) [1, 6]. Рудные тела этих месторождений сложены преимущественно массивными халькопирит-сфалерит-пиритовыми рудами. Они ассоциируют с горизонтами слоистых вулканогенно-осадочных пород – туффи́тов и вулканомиктовых песчаников. Под рудными телами вмещающие породы превращены в серицит-кварцевые и серицит-хлорит-кварцевые метасоматиты. Породы всяческого бока неравномерно эпидотизированы и гематитизированы. По геологическому строению описанные месторождения сходны с месторождениями уральского типа. Детальное изучение месторождения Таш-Тау в карьере действующего рудника, выполненное В.В.Зайковым [1] и Ю.В.Кулешовым [3], показало, что рудные залежи этого месторождения аналогичны современным рудным холмам на дне океанов.

Идеализированная модель рудоотложения на первой, гидротермально-осадочной, стадии включает подводно-морской субстрат, сложенный вулканогенными породами риолит-базальтовой формации, вышележащую водную среду и холмовидную рудную залежь над рудоподводящим каналом (рис. 2 а). В соответствии с представлениями В.В.Зайкова [1] в зоне рудоотложения выделяются следующие рудные фашии: 1 - гидротермально-осадочная, представленная массивными рудами; 2 - гидротермально-метасоматическая, включающая вкрапленные руды; 3 - кластогенная, сложенная обломочными рудами; 4 - гипергенная, к которой относится верхняя часть залежи массивных руд, претерпевшая подводное выветривание [5]. Лежащий бок рудного тела сложен аргиллитами, состоящими из кварца, гидрослюд, смектитов, импрегнированных сульфидами [4].

Вторая – гидротермально-метасоматическая - стадия с частичной регенерацией руд прояви-

лась на месторождениях Бакр-Тау и Вишневском (рис. 1 в, г) [6; ст. Пререпетайло в настоящем Ежегоднике] На этих месторождениях в рудную зону внедрились субвулканические интрузии кварцевых порфиров. В верхней своей части они гидротермально изменены – превращены в серицит-кварцевые и хлорит-серицит-кварцевые метасоматиты, импрегнированные сульфидами, образующими штокерковские медные и медно-цинковые руды. Расположение внедрившихся рудоносных субвулканических интрузий под телами гидротермально-осадочных руд свидетельствует об унаследованности интрузиями рудоподводящих каналов последних. Массивные гидротермально-осадочные руды под влиянием субвулканических интрузий прекристаллизованы, слабо метаморфизованы, в них произошло перераспределение металлов с обособлением халькопирита и сфалерита, т.е. появились богатые медные и цинковые руды, содержащие выделения самородного золота [2]. Идеализированная модель второй, гидротермально-метасоматической, стадии формирования месторождений баймакского типа включает элементы модели первой стадии (рудные фации не выделены), а также субвулканическое тело кварцевых порфиров, штокерковские руды внутри последнего и перекрывающие породы (см. рис. 2 б).

Третья - гидротермально-метаморфическая - стадия наблюдается на месторождениях Восточно-Семеновском и Уваряжском (см. рис. 1 д, е) [6]. Основные отличия этих месторождений от выше-рассмотренных - присутствие серицит-кварцевых метасоматитов как в лежачем, так и в висячем боках рудных тел и широкое распространение в геологическом разрезе субвулканических кварцевых порфиров. Внедрение последних в рудные зоны вызвало регенерацию существовавших гидротермально-осадочных руд и превращение пород висячего бока в серицит-кварцевые и серицит-хлорит-кварцевые метасоматиты. В процессе регенерации происходило перераспределение вещества как внутри рудных тел, так и в ореоле вкрапленной сульфидной минерализации. В наклонных рудных телах наблюдается закономерное возрастание содержаний полезных компонентов от нижних к верхним частям. Так, на Восточно-Семеновском месторождении содержание золота от нижних подсечений руды к верхним возрастает с 3,2 до 32,7 г/т, а цинка – с 3,2 до 12,0%.

Модель третьей стадии формирования рассматриваемых месторождений отличается от предыдущих наличием серии тел кварцевых порфиров и присутствием серицит-кварцевых и серицит-хлорит-кварцевых пород в висячем боку рудных тел (см. рис. 2 в).

Идея преобразования колчеданных месторождений под действием субвулканических интрузий была предложена ранее Р.Г.Язевой, В.П.Молошагом и В.В.Бочкаревым для Сафьяновского месторождения, где деформации сульфидных залежей и образование халькопиритовых жил “могли быть связаны с ростом экструзивных куполов, выжиманием силлов и штоков мегапорфировых кварцевых плагиолипаритов” [7, с.65].

Разработанная модель нуждается в уточнении, однако уже в таком виде она может служить научной основой поисковых и разведочных работ в Баймакском рудном районе и в других районах со сходным геологическим строением.

Исследования выполнены при поддержке ФЦП «Интеграция».

### Список литературы

1. Зайков В.В. О строении и рудных фациях медно-цинково-колчеданного месторождения Таш-Тау (Баймакский рудный район, Урал)// Уральский минералогический сборник УрО РАН. (г. Миасс). 1995. №5. С. 197-215.
2. Исмагилов М.И., Исмагилова М.З. Вещественный состав руд золотоплатиноидных месторождений Баймакского рудного района (Южный Урал)// Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа, 1970. Вып. 10. С. 105-113.
3. Кулешов Ю.В. Распределение цветных и благородных металлов в сульфидном холме месторождения Таш-Тау (Южный Урал)// Металлогения древних и современных океанов. Миасс. 1997. С. 167-172.
4. Лисицын А.П., Богданов Ю.А., Гурвич Е.Г. Гидротермальные образования рифтовых зон океана. М.: Наука, 1990.
5. Масленников В.В. Типы колчеданосных палеогидротермальных полей Южного Урала// Металлогения складчатых систем с позиций тектоники плит. Екатеринбург, 1996. С.152-162.
6. Медноколчеданные месторождения Урала: Геологические условия размещения. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985.
7. Язева Р.Г., Молошаг В.П., Бочкарев В.В. Геология Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал). Екатеринбург: УрО РАН, 1992.