

УДК 553.411(574.5)

К. А. ТЛЕУЛИНА

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ ПАРАГЕНЕЗИСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ШИНБУЛАКСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО ПОЛЯ (БУГУТИНСКИЙ РУДНЫЙ РАЙОН)

Кенді желілерінің геологиялық құрылымын талдауы Шыңбұлақ кенді желісін төменгі температурадағы жер бетіне жақын орналасқан алтын-күміс формациясына жататын, көне пермь жастағы гидротермалді оралымдармен байланысы бар, кен көзі деп қарауға мүмкіндік туғызады. Шыңбұлақ кенді желісінің алтын кенденуінің көп сипаттары эпитеpмалді Жоңғарияның (Аркарлы ж.б.), Солтүстік Балқаш жағалауының (Тасқора, қызылжас ж.б.), Чадак (Өзбекістан) алтын кенорында-рымен ұқсас. Үйіне-Бұлақ кенорнының кендеріне, иегер алғаш рет, паратектілік минералді бірлестіктер белгіленген.

Анализ геологического строения рудных жил позволяет рассматривать Шинбулакское рудное поле как низкотемпературное близповерхностное проявление золото-серебряной формации, связанное с поствулканическими гидротермальными процессами позднепермского возраста. Золотое оруденение Шинбулакского рудного поля во многих чертах сходно с эпитеpмальными месторождениями золота Джунгарии (Архарлы и др.), Северного Прибалхашья (Тасқора, Қызылжас и др.), Чадак (Узбекистан). Впервые автором выделены парагенетические минеральные ассоциации для руд месторождения Уенке-Булак.

The analysis of geological structure of ore veins allows to consider Shinbulak ore field as low temperature near surface manifestation of gold - silver formation associated with the Late Permian postvolcanic hydrothermal processes. Gold mineralization of the Shinbulak ore field in many ways is similar to the epithermal deposits of gold in Dzhungaria (Arkharly, etc.), North Balkhash Region (Taskora, Kyzylzhas, etc.), Chadak (Uzbekistan). The author was the first to distinguish paragenetic mineral associations for ores of the Uenke Bu-lak deposit.

*Шинбулакское рудное поле* расположено в северо-восточной части Бугутинского рудного района. Бугутинский рудный район локализуется в северо-восточных отрогах хребта Заилийского Алатау, который в структурном отношении является южным крылом Илийского синклинория. В пределах рудного района весьма широко развиты существенно вулканогенные образования нижнего карбона, среднего – верхнего карбона, верхнего карбона и перми, а также слабо сцементированные рыхлые отложения четвертичной системы. Менее распространены осадочные отложения кембрия, среднего и верхнего ордовика и интрузивные породы. В 1961 году В. К. Монич и В. И. Старов провели корреляцию интрузивно-магматизма с применением радиологических методов определения возраста. Это позволило выделить в районе каледониды, этапы девонс-

кой, позднекаменноугольной и пермской магматической активизации и метасоматоза [2,6].

Изучением геологии и металлогении района занимались многие исследователи. Детальные поисково-съёмочные работы начали проводиться с 1950 года Южно-Казахстанским геологическим управлением. В 1953 году

Р. Г. Бесединым, Ф. А. Стариченко впервые в районе было установлено золото в кварц-сульфидных жилах рудопроявления Уенке-Булак с содержанием от следов до 3,2 г/т. В 1962–1964 годах В. Г. Севастьяновым и С. Н. Торгунаковым было выявлено несколько золоторудных проявлений – Шинды-Булак, Шинбулак [4,5].

Золоторудные проявления образуют Шинбулакское рудное поле, общей площадью около 50 км<sup>2</sup>, расположено на северо-западных склонах гор

Улькен-Бугуты и приурочено к оперяющей зоне дробления и трещиноватости Шинбулакского регионального разлома, которая ограничивает и сечет вулканогенные образования трахиандезито-базальтовой формации средне-верхнекарбонového и пермского возраста. В геологическом строении Шинбулакского рудного поля принимают участие вулканогенные образования бескайнарской свиты нижнепермского возраста, представленные трахиандезитами, андезит-базальтами, их лавобрекчиями, туфолавами с туфами, а также вулканитами кислого и среднекислого состава с многочисленными небольшими телами субвулканических интрузий и дайками гранит-порфиров, граносиенит-порфиров и фельзит-порфиров. Эффузивно-пирокластические образования залегают в виде покровов и горизонтов. Они слагают небольшие пологие брахиструктуры, прорванные дайкообразными и штокообразными субвулканическими телами. Брахиструктуры осложнены региональным субширотным Шинбулакским разломом и системой оперяющих его трещин. Рудовмещающие вулканогенные породы подвергнуты интенсивному гидротермальному изменению с образованием низкотемпературных пропилитов и кварцитов. Широко развиты околожильные монокварциты, серицит-кварцевые и адулярсодержащие породы.

Золото в пределах Шинбулакского рудного поля широко распространено. Оно образует как самостоятельные рудные объекты, так и отмечается в виде сопутствующего элемента в полиметаллических и реже медных проявлениях. К самостоятельным рудопоявлениям золота относятся месторождения Уенке-Булак, Шинды-Булак и Шинбулак.

Анализ геологического строения рудных жил позволяет рассматривать Шинбулакское рудное поле как низкотемпературное приповерхностное проявление золото-серебряной формации, связанное с поствулканическими гидротермальными процессами позднепермского возраста. Близповерхностное золотое оруденение соседствует с зонами флюоритовой и флюорит-полиметаллической минерализации (проявление Жалгыз-Агаш). Золотое оруденение Шинбулакского рудного поля во многих чертах сходно с эпитермальными месторождениями золота Жонгарии (Архарлы и др.), Северного Прибалхашья (Таскора, Кызылжас и др.), Чадак (Узбекистан) [1]. В пре-

делах рудного поля золотое оруденение локализовано в минерализованных зонах дробления и окварцевания гидротермально измененных вулканитов, в отдельных кварцевых жилах и их зальбандах, а также в сопровождающих их штокверковых зонах. Зоны минерализации приурочены к широким зонам пропилитовых изменений, характеризующиеся интенсивными ореолами рассеяния свинца, цинка, меди и молибдена. Пропилитовая зона вмещает кварцево-флюорит-баритовые жилы и кварцево-брекчиевые трубчатые тела с высоким содержанием золото-серебряной минерализации в линзообразных телах. Зона минерализации продолжается до юго-западной границы хорошо выраженной эродированной структуры – Шинды-Булакской кальдеры каменноугольного возраста.

В 1997 г. для оценки перспектив Шинбулакского рудного поля АО «Алтын-Тас-Палм» (СП «Бугуты-Палм») были проведены детально-поисковые работы, которые включали расчистку старых и проходку новых канав, колонковое бурение скважин в объеме 6000 поч. м, геофизические работы и лабораторные исследования.

*Месторождение Уенке-Булак* располагается в северо-восточной части Шинбулакского золоторудного поля; приурочивается к зоне регионального Шинбулакского разлома и представляет собой протяженное рудное тело с высоким содержанием золота и серебра [3–5]. Выявлено на основании сильной мультиэлементной геохимической аномалии, 6% гаммы спектрохимической аномалии и от 2 до 5% IP аномалии. Четко устанавливаются аномалии Pb, Zn, Bi. Известково-щелочной и калиевый профиль аномалий характерен для золото-полиметаллической минерализации.

На месторождении выделены три рудные зоны: 1 – Западная, 2 – Центральная и 3 – Восточная, которые четко разделяются поперечными разломами. В геологическом строении месторождения принимают участие вулканические образования бескайнарской свиты нижнепермского возраста, представленные трахиандезитами, андезит-базальтами, их лавобрекчиями, туфолавами и туфами, а также вулканитами кислого и среднекислого состава с многочисленными небольшими телами субвулканических интрузий и дайками гранит-порфиров, граносиенит-порфиров и фельзит-порфиров (рис.1). Породы

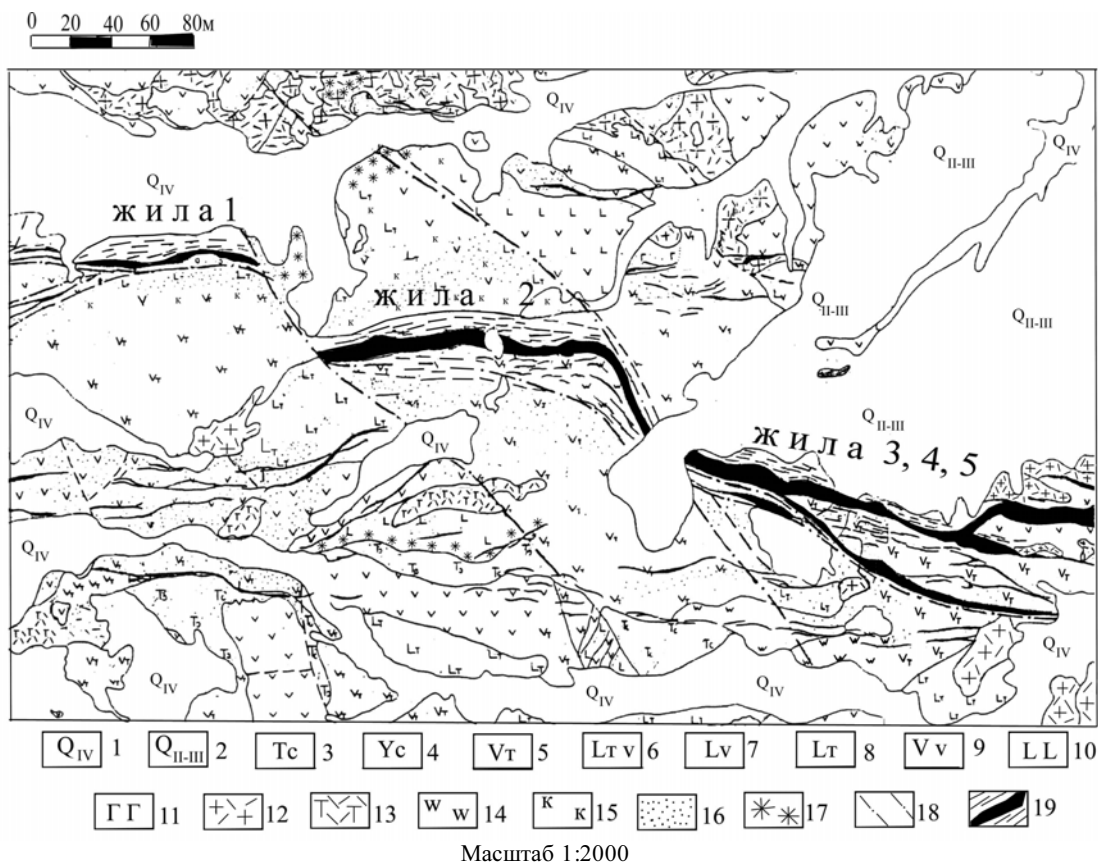


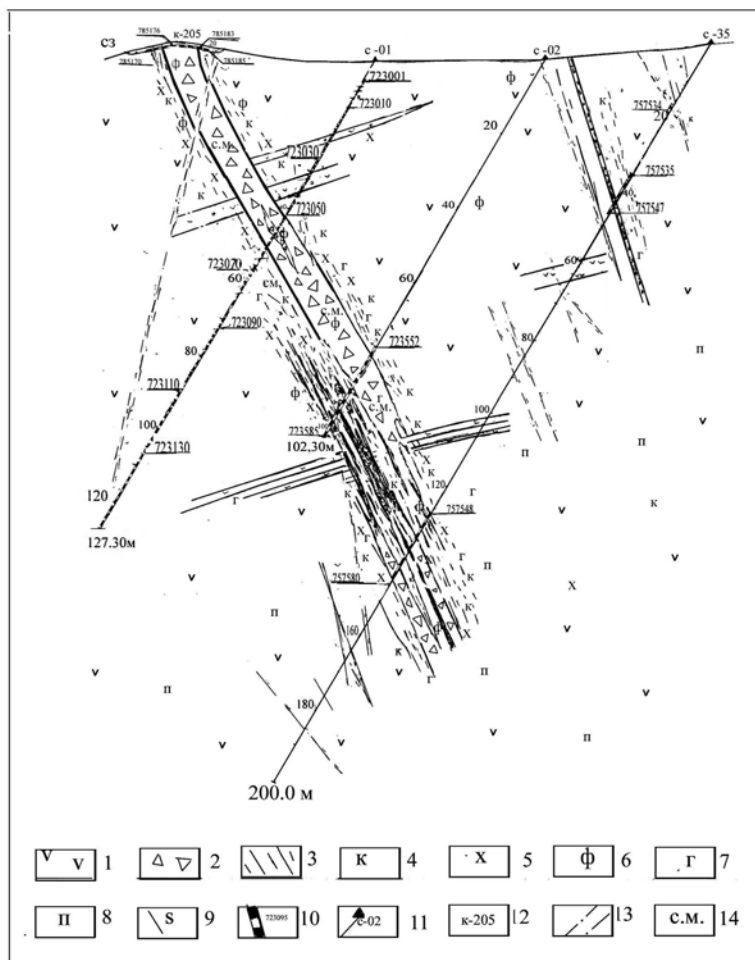
Рис. 1. Геологическая карта месторождения Уенке-Булак по В. Г. Севастьянову 1 – Современные отложения: аллювиально-пролювиальные образования, 2 – Средний-верхний отдел. Галечник, гравийно-щебнистый материал с суглинками. Бескайнарская свита – 3 – туфы трахитового состава, 4 – туфы средне-основного состава, 5 – трахиандезиты, 6 – трахиандезитобазальты, 7 – андезитобазальты, 8 – трахибазальты, 9 – андезиты, 10 – базальты, 11 – диабазы, 12 – гранит-порфиры, 13 – трахит-порфиры, 14 – вторичные кварциты, 15 – калишпатизация, 16 – адуляризация, 17 – гематитизация, 18 – тектонические нарушения, 19 – кварцевые тела с зонами трещиноватости, дробления и брекчирования

участка подверглись двухэтапному метаморфизму. Более широко проявлен первый дорудный аутометаморфизм, выразившийся в частичной альбитизации, скаполитизации, адуляризации, хлоритизации и карбонатизации. Второй рудный метаморфизм локально вписан в тектонические зоны пород, подвергшихся дорудному аутометаморфизму. Рудовмещающими породами являются кварцевые, адуляр-кварцевые, флюорит-кварцевые метасоматиты по брекчиям туфа, туфопесчаника, трахиандезита-базальта и полибрекчии, состоящей из обломков кварца, флюорита, рудосодержащего кварцевого метасоматита. Гидротермальные изменения проявлены в неоднократном окварцевании, хлоритизации и карбонатизации. Для рудных образований наиболее характерны катакластическая и брекчиевая текстуры. При этом цемент отличается реликтовым, колломорфным, зонально-колломорфным и крустифици-

кационным строением.

На месторождении пройдено 40 скважин, 12 из них на западном фланге – зоне 1 (рис. 2). По результатам бурения в зоне 1 рудных тел не установлено. Отмечены лишь зоны слабой пропилитизации, интенсивного метасоматического и прожилкового окварцевания и брекчирования по туфам трахиандезитового состава с убогой сульфидной минерализацией.

Главная Центральная зона имеет протяженность 3 км при мощности от 10 до 50 м. В ее средней части выделяется пять наиболее крупных рудных жил. В пределах Центральной зоны пробурено 14 скважин по 5 профилям общим объемом 2059,8 поч.м. Скважинами вскрыты зоны интенсивного дробления, брекчирования и окварцевания сильно пропилитизированных вулканитов трахиандезитового состава с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией. По



Масштаб 1:500

Рис. 2. Геологический разрез по профилю 40. 1 – андезиты, 2 – зоны брекчирования и окварцевания, 3 – прожилковое окварцевание, 4 – калишпатизация, 5 – хлоритизация, 6 – флюоритизация, 7 – гематитизация, 8 – пропилитизация, 9 – коалинитовые вторичные кварциты, 10 – номера отбора керна, 11 – скважины, 12 – канава, 13 – разломы, 14 –сульфидная минерализация. Составил В. Г. Злобин с дополнениями автора

результатам кернового опробования установлено крайне неравномерное распределение золота – от десятых долей до 96 г/т. Наиболее выдержанное и представительное рудное пересечение отмечено по скв. №1 40-го разведочного профиля (см. рис. 2) в интервале 47,6–51,7 м с содержанием золота от 4,8 до 96,27 г/т при средневзвешенном содержании 15,18 г/т на мощность 4,1 м.

Другие пересечения, установленные в этой и других скважинах, уступают как по мощности, так и по концентрации золота, не превышающей 6 г/т. Повышенные содержания золота тяготеют к лежащему боку кварцево-жильных тел в зонах интенсивного дробления и окварцевания вмещающих вулканитов.

Наиболее детально изучена жила 2. Она представляет собой сложное тело, состоящее из одной кварцевой жилы и серии более мелких параллельных прожилков, линз и брекчированных жилообразных тел, залегающих среди интенсивно окварцованных и брекчированных трахиандезито-базальтов. Протяженность тела 250 м, мощ-

ность от 10 до 30 м. Золотоносные кварцевые тела приурочены к резко секущим, почти вертикальным, протяженным трещинам северо-восточного направления и прослеживаются на протяжении более 10 км. Рудные жилы сопровождаются многочисленными параллельными и косыми более мелкими жилами и прожилками, создавая сложно построенные зоны. Некоторые из них прослеживаются по простиранию до 3 км. Длина отдельных рудных тел в пределах жильных зон колеблется от 50 до 450 м. Мощность их от 3–5 до 10–30 м. По составу жилы существенно кварцевые и кварц-флюоритовые. Кварц нескольких генераций: серый тонко-мелкозернистый, бело-молочный, аметист и халцедоновидный кварц, часто с флюоритом и адуляром. В подчиненном количестве присутствуют кальцит, гидрослюда, серицит, хлорит, барит, гипс, целестин и калишпат. В брекчированных жилах отмечаются обломки разнообразных метасоматитов и слабо измененных вмещающих пород.

Жилы 3, 4, 5 является восточным продолже-

нием жилы 2 и прослеживается по простиранию более чем на 500 м и по падению на 100 метров. Мощность колеблется от 5–10 до 20–30 м. Морфология жил сложная: частые разветвления, многочисленные апофизы-раздувы и пережимы. Количество рудных тел по простиранию зоны различное. Если в центральной части участка наблюдаются одна основная и две-три небольших жилы, то на флангах обычно отмечаются лишь 3–5 мелких жил и редко прожилков, с разветвлением и затем выклиниванием зоны. Здесь наблюдается чередование кварцевых тел с измененными боковыми породами. Контакты жил резкие, в зальбандах характерны тектонические зоны с дробленными и рассланцованными породами, зеркалами скольжения, глиной трения. Простирание кварцевых жил северо-восточное (30–40°), падение крутое (70–80°) на юго-восток. По восточной рудной зоне пройдено 14 скважин, в которых высоких содержаний (более 3 г/т) не установлено. Околорудные гидротермальноизмененные вмещающие породы с прожилками кварца в пределах рудной зоны содержат золото до 1 г/т.

Изучение минерального состава руд в кернах, аншлифах и прозрачных шлифах позволило выделить семь парагенетических минеральных ассоциаций, последовательно сменяющих друг друга (от ранних к поздним): калишпат-хлорит-кварц-флюоритовой, хлорит-гематит-серицит-пирит-флюоритовой, золото-кварц-флюоритовой в брекчиях, монокварцевой, акантит-галенитовой, галенит-сфалерит-халькопирит-пиритовой (сульфидной), золото-лимонит-ярозитовой (гипергенной).

Самая ранняя, дорудная, калишпат-хлорит-кварц-флюоритовая ассоциация проявлена слабо. Она слагает внешнюю зону метасоматически измененных пород и развита в результате кремнекалиевого метасоматоза по трахиандезитам, трахидацитам и их туфам, сохраняя порфиоровую структуру. Основные минералы ассоциации хлорит, калишпат, кальцит, окислы железа и марганца, редко тонкие нитевидные прожилки кварцевого и кварц-флюоритового состава. Из рудных минералов встречается кубический пирит в виде тонко рассеянной вкрапленности.

Хлорит-гематит-серицит-кварц-пирит-флюоритовая ассоциация слагает внутреннюю наиболее измененную зону метасоматитов. Главные

минералы ассоциации – кварц, гематит, серицит, из рудных минералов – пирит, галенит, электрум. Здесь наблюдается сгущение кварц-флюоритовых прожилков при их мощности от нитевидных до 1,5 мм с равномерной вкрапленностью тонкодисперсного пирита размером до 2 мм. Пирит кубического габитуса часто образует гнездообразные скопления. Отмечаются две его разновидности – «чистый» – однородный и неоднородный. Среди продуктов фазовой неоднородности наблюдаются галенит, халькопирит, флюорит, электрум. Фазовая неоднородность придает пириту ситообразный облик. Наибольший интерес представляет неоднородный пирит, поскольку с ним ассоциирует золото (электрум 570). Электрум развивается в межзерновых пространствах пирита, часто в сростании с флюоритом. Размеры зерен электрума 4–5 мкм. Более крупные зерна электрума 35–40 мкм наблюдаются на контакте пирита с окислами железа. Зерна субкристаллической, изометричной, угловатой формы, с неровными краями, светло-желтого цвета. Электрум ранней ассоциации, по данным электронного микрозонда, имеет состав Ag–41,45 и Au–55,08. При пересчете по формуле пробность его составляет 572 и по классификации Н.И. Петровской попадает в класс весьма низкопробного. Золотоносный пирит имеет размеры 0,01–0,03 мм, катаклазирован, часто образует гнездообразные скопления до 0,5 см, окутанные в «рубашку» окислов железа. Межзерновое пространство пирита заполняют гематит, флюорит, редко халькопирит, ковеллин. Значения ТЭДС пиритов варьируют в широких пределах от –280 до +350 мкВ/град.

Золото-кварц-флюоритовая ассоциация в брекчиевых телах занимает центральную часть рудной зоны. По соотношению цементирующей и обломочных частей подразделяется на два типа: с преобладанием цемента (50–70%) и обломочной части. Цемент кварцевый, кварц-флюоритовый, в котором отмечаются мелкие гнезда галенита, тонкодисперсного пирита, электрума (730). Обломочный материал представлен породами трахиандезито-базальтового состава размером от 1–3 см, в основном до 5–10 см.

Монокварцевая ассоциация – маломощные линзоподобные образования в центральной части брекчированных зон. Кварц серый, светло-серый, белый, содержит тонкую вкрапленность нео-

кисленного пирита, крупные зерна галенита.

Акантит-галенитовая ассоциация – основная продуктивная на серебро. Тонко вкрапленная сульфидная минерализация связана с карбонатными, кварц- флюоритовыми прожилками, которые цементируют обломки раннего кварца и метасоматитов. Карбонатные прожилки маломощные и представлены кальцитом. Флюоритовые скопления варьируют от маломощных прожилков (1,5 см) до гнездообразных выделений (6–8 см), представленных прозрачно-зелеными, ярко-зелеными до мутно-зеленых разновидностей флюорита. Основные минералы ассоциации акантит, галенит, халькопирит, сфалерит, серебро самородное, полибазит, пирит, флюорит, кальцит, кварц. В верхней части рудного тела минералы подверглись процессам окисления.

Галенит-сфалерит-халькопирит-пиритовая (сульфидная) ассоциация развивается в зоне вторичного сульфидного обогащения. Главные минералы ассоциации – тонкокристаллический галенит, сфалерит, халькопирит, пирит, кварц, флюорит. Минералы ассоциации образуют гнездообразные скопления, в которых четко различаются колломорфные текстуры.

Золото-лимонит-ярозитовая (гипергенная) ассоциация широко развита в зоне окисления. Прослеживается на глубину до 60 м. Основные минералы ассоциации – гипергенное золото, лимонит, ярозит, кераргирит, иодаргирит, церуссит, ковеллин, халькозин. Реже отмечаются англезит, пироморфит, ванадинит, вульфенит, коронадит, азурит, малахит, самородная медь.

Все перечисленные минеральные ассоциации слагают два основных типа руд – тонковкрапленный и гнездо-прожилковый, линзообразный. По степени окисления руды делятся на три промышленных типа – первичные, смешанные и окисленные. Окисленные руды представлены кварцем с большим количеством вторичных минералов свинца (церуссит, англезит, ванадинит, пироморфит, вульфенит и коронадит), гидроокислами железа, окислами марганца с примесью других вторичных минералов. Главным минералом из них является церуссит. Его в руде до 1–10 %. Содержание англезита до 1–3 %. Остальные минералы встречаются редко. Церуссит с англезитом частично или полностью замещают галенит.

*Месторождение Шинды-Булак* располага-

ется в 1,5 км северо-западнее от родника Уенке-Булак [4,5]. Участок сложен средне- и крупнообломочными туфами альбитофиринов и дацитовых порфиринов, средне-верхнекарбонатового возраста. В центральной части участка они прорваны штокообразным телом гранит-порфиринов субвулканической фации. Небольшое развитие получили покровы и дайкообразные тела базальтовых и диабазовых порфиритов верхнего карбона. Все перечисленные породы, в особенности гранит-порфиры, подвергнуты гидротермальному изменению, с развитием вторичных минералов, главным образом, кварца, серицита, каолина, реже кальцита, барита, лимонита, лейкоксена и ярозита. Структура первичной породы обычно сохраняется, на отдельных участках переходит в сплошной кварц-серицитовый или каолинит-кварцевый агрегат. Эти породы обычно неравномерно пропитаны бурыми гидроокислами железа и ярозита.

В пределах месторождения Шинды-Булак многочисленные кварцевые жилы пространственно образуют мощный линейный штокверк. Рудные тела представляют собой типичные трещинные жилы выполнения в гидротермально измененных гранит-порфирах. Здесь установлено более 50 кварцевых жил. Прослеживаются они по простиранию на несколько десятков, некоторые до первых сотен метров. Главная, наиболее крупная и сложная по строению, жила имеет протяженность свыше 400 м. Мощность ее колеблется от 0,5 до 11,0 м. По падению прослеживается свыше 100 м при мощности 1–1,5 м. В западной части участка вторая крупная сложная жила прослеживается около 100 м по простиранию при мощности от 0,2 до 3,0 м. Все остальные жилы одиночные. Они простые по строению и имеют небольшие размеры. Главная жила сопровождается серией параллельных жил, жилок и прожилков. По простиранию жила имеет невыдержанный характер. В ней имеются раздувы (до 11 м), пережимы (до 0,5 м) и ответвления. На флангах она разветвляется на несколько жил и жилок типа «конского хвоста». Местами имеются окварцованные зоны, представляющие собой брекчированные породы сцементированные кварцевыми прожилками различной мощности и направления.

Кварцевая жила зонального строения с чередованием вкрест мощности симметричных прослоев белого, серого, фиолетового (аметист) и

опаловидного кварца.

По составу жильные тела характеризуются резким преобладанием кварца. Среди жильных минералов постоянным, но незначительным развитием пользуется барит, местами в значительном количестве светло-зеленый флюорит. Среди рудных минералов наиболее распространены ванадинит, вульфенит, галенит, церуссит, пирит, гематит, окислы марганца, лимонит, меньше халькопирит, сфалерит, золото, деклуазит, купродеклуазит, халькозин, малахит. К редко встречающимся минералам относятся марказит, линорит, брошантит, пироморфит. Рудные минералы образуют обычно вкрапленники и гнездообразные включения неравномерного распределения. Золото образует мелкие и очень мелкие крючковатые зерна золотисто-желтого цвета. Зона окисления рудных жил на описываемом участке хорошо выражена только близ дневной поверхности. На глубине 70–80 м кварцевые жилы содержат лишь сульфиды свинца, меди и цинка. Такие весьма распространенные вторичные минералы свинца, как ванадинит, вульфенит, здесь почти полностью отсутствуют. Таким образом, вероятно, зона окисления на участке Шинды-Булак опускается на глубину лишь на несколько десятков метров.

В результате детально-поисковых и оценочных работ (1997 г.) на месторождения Шинды-Булак выявлено относительно повышенное содержание золота в главной жильной зоне. По данным анализа бороздовых проб содержание золота в ней варьирует от долей до 6,7 г/т. Пробурены 4 скважины, по которым отмечается резкое уменьшение с глубиной мощности кварцевых жил и содержания металла первые десятые доли г/т. По всей 6-ти километровой зоне – от Шинды-Булак до северо-восточного фланга рудного поля переопробовано 58 канав. Содержание золота в которых лишь в редких случаях превысили 1г/т.

Отобранные по кварцевым жилам бороздовые пробы анализировались на золото, серебро, свинец и цинк. Анализами установлено в них присутствие золота до 3 г/т, серебра 6–12 г/т, свинца до 1,0% и цинка до 1,0%.

*Участок Шинбулак* расположен в 1,5 км на юго-запад от месторождения Шинды-Булак. Участок сложен туфами альбитофиринов и даци-

товых порфиров средне-верхнекарбонатового возраста. Среди туфов часто встречаются небольшие тела и дайки фельзитовых порфиров и гранит-порфиров субвулканической фации. Оруденение приурочено к кварцевым жилам. Зона окварцевания с кварцевыми жилами прослеживается на 1,2 км при ширине порядка 20–30 м. Среди зоны окварцевания обычно присутствуют одна или две сравнительно мощные (0,5–3 м) жилы и большое количество мелких жил, прожилков и линз. Длина отдельных жил от 20–30 м до 100–150 м. По простиранию крупные жилы разветвляются, пережимаются и часто выклиниваются. Рудные минералы представлены галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом и вторичными минералами меди, образуют неравномерную вкрапленность, реже гнездообразные включения.

При оценке Шинбулакского золоторудного поля следует иметь в виду, что на поверхности кварцевые жилы подверглись окислению и выщелачиванию. В кварце, наряду с широким развитием окисленных минералов свинца, железа и меди, отмечаются пустотки выщелачивания рудных минералов и остаточные лимониты. Выщелачивание сульфидов и связанного с ними тонкодисперсного золота влечет за собой понижение золотоносности поверхностных выходов кварцевых жил. При окислении и выщелачивании сульфидов рассеянное в них золото освобождается и при присутствии таких благоприятных факторов миграции, как наличие минералов марганца, брекчиевидных текстур, зон дробления и трещиноватости перемещается в нижнюю часть зоны окисления. Поэтому на глубине 20–70 м формируется зона вторичного золотого обогащения рудных жил.

Для выяснения характера распределения золота в рудах автором выполнен анализ структуры распределения содержаний для 2-й-Центральной зоны месторождения Уенке-Булак. Анализ показал, что руды месторождения имеют полную структуру, включающую рудные столбы трех уровней, что говорит о промышленном характере оруденения в целом.

Для Шинбулакского золоторудного поля характерны все прогнозно-поисковые признаки золото-серебряного оруденения, описываемого системой структурных, минералогических, метасо-

матических, геохимических и геофизических элементов:

1. Геолого-структурные: субвулканические тела трахиандезит-порфиритов, андезитовых порфиритов; тектонические зоны нарушений и трещиноватости.

2. Метасоматические: линейные зоны окварцевания, флюоритизации, хлоритизации, серицитизации, калишпатизации, пропилитизации и гематитизации. Зоны интенсивного брекчирования метасоматитов.

3. Минералогические: продуктивные минеральные ассоциации представлены пиритом, галенитом, электрумом, акантитом; в зоне окисления – кераргиритом, иодаргиритом, гидроокислами железа, церусситом, ковеллином, малахитом.

4. Геохимические: первичные ореолы рассеяния Pb, Zn, Bi, Cu, Mo, Mn, W, Co, Au, Ag. Известково-щелочной и калиевый плутон связан с зо-

лото- полиметаллической минерализацией.

5. Геофизические: повышенные аномалии электрического сопротивления, повышенные содержания К, Th.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Константинов М.М., Варгунина Н.П., Косовец Т.Н. и др. Золото-серебряные месторождения. М.: ЦНИГРИ, 2000.

2. Ляпичев Г.Ф., Сейтмуратова Э.Ю., Старов В.И. и др. Некоторые вопросы изотопной геохронологии магматических комплексов Казахстана. В кн.: Магматизм и рудоносность Казахстана. Алматы, 1991. С.153-159.

3. Ролласон К. Годовой отчет по геологоразведочным работам по Шинбулакскому золоторудному полю. СП «Бугуты-Палм».

4. Севастьянов В. Г., Соколова И. Б., Монич И. В. и др. Отчет Чарынской ПСП по геологическому доизучению м-ба 1:50000, по работам 1973-1975гг., ПСЭ ЮКГУ. 1976.

5. Севастьянов В.Г., Торгунаков С.Н., Шербаченко Л.Г. Геологическое строение С-В части Заилийского Алатау (отчет Комирчинской партии по работам 1962-1963гг.) ПСЭ ЮКГУ. 1964.

6. Старов В.И., Иванов А.И. Абсолютный возраст и метаморфизм гранитоидов Кендыктаса, Заилийского Алатау и Кетменя // Тезисы докладов XVI сессии комиссии по определению абсолютного возраста. М., 1969.