

УДК 622.031

ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАМГЫР

Абдиев¹ А.Р., Нуркасын² Р.М., Жакупов³ Б.Б.

¹Кыргызский государственный университет геологии, горного дела и освоения природных ресурсов им. акад. У. Асаналиева

²ОсОО «VertexGoldCompany»

³ОсОО «Глобал Азия Менеджмент»

В статье исследуются особенности горно-геологических условий золоторудного месторождения Жамгыр, для оценки условий разработки месторождения подземным способом. Разработанная методика, как комплекс работ и исследований по изучению, прогнозу и контролю горно-геологических процессов, возникающих в породных массивах рудников, позволяет осуществлять прогноз развития напряжений и деформаций в породных массивах месторождения и их учета в процессе ведения подземных горных работ.

Ключевые слова: горно-геологические условия, процессы, породный массив, напряжения, деформации, подземные горные работы.

ЖАМГЫР АЛТЫН КЕНИНИН ТОО-КЕН-ГЕОЛОГИЯЛЫК МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Абдиев¹ А.Р., Нуркасын² Р.М., Жакупов³ Б.Б.

¹Академик У. Асаналиев атындагы Кыргыз мамлекеттик геология, тоо-кен иши жана жаратылыш ресурстарын өздөштүрүү университети

²«VertexGoldCompany» ЖЧК

³"Глобал Азия Менеджмент" ЖЧК

Макалада Жамгыр алтын кенинин тоо-геологиялык шарттарынын өзгөчөлүктөрү каралып, кенди жер астындагы ыкма менен иштетүү шарттарына баа берилет. Иштелип чыккан ыкма рудниктердин тоо тек массивдеринде болуп жаткан тоо-геологиялык процесстерди изилдөө, болжолдоо жана контролдоо боюнча иштердин жана изилдөөлөрдүн жыйындысы катары жер астынан казып алуу учурунда кендин тоо тек массивдериндеги чыңалуулардын жана деформациялардын өнүгүшүн болжолдоого мүмкүндүк берет.

Баштапкы сөздөр: тоо-геологиялык шарттар, процесстер, тоо тек массиви, чыңалуулар, деформациялар, жер астындагы кен казуу иштери.

MINING AND GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ZHAMGYR GOLD DEPOSIT

Abдиев¹ A.R., Nurkasyn² R.M., Zhakupov³ B.B.

¹Kyrgyz State University of Geology, Mining and Development of Natural Resources them. acad. U. Asanalieva

²LLC «VertexGoldCompany»

³"Global Asia Management"

The article examines the features of the mining and geological conditions of the Zhamgyr gold deposit, to assess the conditions for the development of the deposit by an underground method. The developed technique, as a set of works and studies on the study, forecasting and control of mining and geological processes that occur in the rock massifs of mines, makes it possible to predict the development of stresses and deformations in the rock massifs of the deposit during underground mining.

Keywords: mining and geological conditions, processes, rock mass, stresses, deformations, underground mining.

1. Введение

Месторождение золота Жамгыр расположено в приводораздельной части южного склона Таласского хребта, в 2,5 км юго-западнее перевала Кара-Буура (3305 м) в верховьях ручья Каракасмек - правой составляющей р. Чаткал, на территории Чаткальского района Джалал-Абадской области, в высокогорном (3100-3700 м), экономически не освоенном районе, в отдалении от населённых пунктов и ЛЭП (50-90 км).

Южная и северная границы размещаются по разные стороны Таласского хребта.

Разведанные и вскрытые в последние годы новые жильные тела магистральной (СЗ) и диагональной (СВ) ориентации изменили представление, как о геологическом строении рудных тел, так и горно-геологических условиях оруденения месторождения, расширили оценку промышленной золоторудной минерализации месторождения.

2. Методика исследования

Комплексный метод исследований по изучению, прогнозу и контролю горно-геологических процессов, возникающих в массивах рудных месторождений, выполняемых в течение всего срока отработки месторождения с целью обеспечения безопасности и экономической эффективности горных работ, предотвращения их негативного воздействия на подрабатываемый породный массив при подземной разработке рудных месторождений.

Комплексный метод исследований включает в себя следующие виды работ и исследований: изучение, анализ и контроль горно-геологических, инженерно-геологических, горнотехнических и технологических условий отработки рудных тел участков горных работ рудника, а также горно-геологических процессов, возникающих в подрабатываемых породных массивах, раздробленных на блоки тектоническими нарушениями различного порядка, в частности, напряжений, деформаций, трещин и других нарушений сплошности.

Основными составляющими комплексного метода являются визуальные и инструментальные наблюдения, обработка полученных материалов, с использованием метода подобия для ведения контроля и мониторинга, статистическая обработка выявленных новых горно-геологических данных. Поэтому комплексный метод является одним из наиболее развивающихся современных методов для прослеживания динамики изменения горно-геологических процессов, возникающих в подрабатываемых породных массивах.

3. Результаты и обсуждение

3.1 Геологическое строение.

Месторождение находится в высокогорной субнивальной зоне Таласского хребта с крутыми обрывистыми склонами, покрытыми подвижными осыпями.

Основной элемент рельефа – широтно-вытянутая водораздельная часть Таласского хребта, с высотными отметками 3500-4200 м; с

ледниками и мелкими ледниковыми озерами, троговыми долинами истоков рек Шильбили, Кара-Буура и Кумыштаг на северном склоне Таласского хребта, и Каракасмач и Чандалаш – на южном склоне; перевальными седловинами Мурзаш (3384 м) к северо-западу от месторождения и Кара-Буура (3202 м) к северо-востоку от месторождения. Через последнюю проложена грунтовая автодорога, соединяющая Чаткальскую и Таласскую долины.

Рельеф месторождения крутосклонный, угол склона 30-45°, абсолютные отметки участка месторождения варьируют в пределах 3100-3700 м, абсолютные отметки рудного тела №2: на юго-востоке – 3400 м, на северо-западе – 3470 м.

Границей нижнего горизонта распространения рудного тела №2 является высотная отметка штольни – 3100 м, т.е. рудное тело №2 может быть вскрыто штольнями на вертикальном интервале 300-370 м.

Месторождение располагается в относительно узком (850 x 1000 м) тектоническом блоке между штоком верхнекарбонатовых гранитов и осадочными породами венда. Блок сложен самыми древними породами района расположения месторождения – протерозойскими гранитами.

Указанная структурная обстановка обусловила возникновение внутри этого блока зоны широтных разломов и генетически связанных с ним дизъюнктивов, вмещающих промышленное золотое оруденение.

Площадь месторождения, в основном, сложена гранитами бешторского комплекса (PR1в). Осадочные породы венда имеют незначительное развитие (аяктерекская и яйсамторская свиты).

Разрез венда сложен конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами и трахибазальтами.

Четвертичные отложения закрывают более 50% площади месторождения. Преобладают рыхлые осыпи. Мощность делювиального покрова от долей метра до 5-7 м.

Рудовмещающие гранитоиды бешторского комплекса представляют собой крупнозернистые породы зеленовато-серого, реже светло-коричневого цвета с порфиробластами полевого шпата. Граниты и гранодиориты на месторождении имеют подчиненное значение.

В непосредственной близости к кварцевым жилам бешторские граниты карбонатизированы, серицитизированы, лимонитизированы, каолинизированы и содержат редкие прожилки и линзочки кварца. Местами в зальбандах кварцевых жил отмечается разгнейсованность гранитов.

Северо-восточную часть месторождения слагают биотитовые граниты верхнекарбонového возраста (алмасайский комплекс). В зоне тектонического контакта с бешторскими гранитоидами верхнекарбонové граниты местами приобретают тонкозернистую структуру, чем внешне напоминают кварциты. С этими гранитами пространственно связывается золотое оруденение.

3.2. Тектоника и рудоносность.

Тектоническая структура месторождения характеризуется структуроопределяющей системой дизъюнктивов северо-западного простирания (300°), параллельные Таласо-Ферганскому сдвигу. Разломы имеют крутое (80°) падение к северо-востоку и делят месторождение на блоки различной ширины.

К трещинам северо-западной системы тяготеет подавляющее большинство дайковых и жильных образований: тела лампрофиров и диоритовых порфиритов, зоны кварцевых и кальцитовых жил и прожилков, в том числе и почти все известные жилы золотоносного кварца. Последние, большей частью, падают на северо-восток $30-40^\circ$ под углами от 50° до 80° и, в меньшей мере, – на юго-запад под углами $55-60^\circ$.

Вторую группу образуют субширотные разломы. Большая часть широтных разломов не выходит за пределы блоков, ограниченных

дизъюнктивами северо-западного простирания, что, по-видимому, свидетельствует о генетической связи этих двух систем.

Субширотные разломы имеют крутое ($80-90^\circ$), чаще южное падение, и делят месторождение на блоки шириною в 60-250 м. Широтные тектонические трещины, повторяющиеся с шагом 40-80 м и отличающиеся более мощными шовными зонами, выполненными, главным образом, катаклазитами и милонитом. Иногда к этим зонам приурочена карбонатная жильная минерализация и довольно редко кварцевые жилы. В разломах этой системы спорадически фиксируется золотое оруденение.

В пределах блоков, ограниченных широтными разломами, развиваются две системы разломов третьего порядка: система крутопадающих разломов и трещин с северо-западным простиранием (аз. $295-305^\circ$, падение СВ под углами $75-80^\circ$) и система трещин и разломов северо-восточного простирания ($40-60^\circ$) с крутым падением в северо-западных и юго-западных румбах.

Субширотная и северо-западная системы разломов и трещин являются дорудными. Максимальной проницаемостью обладают северо-западные разломы третьего порядка. Промышленное золотое оруденение на месторождении Жамгыр, большей частью, локализуется в северо-западных разломах третьего порядка (рудные зоны №1 и №2).

Жильные тела с золотой минерализацией локализуются в пределах разломов. Контроль оруденения структурный.

Шаг сети разломов и сети рудных жил составляет: 1800-1900 м – первого порядка; 160-230 м – второго порядка; 40-60 м – третьего порядка.

Зоны разломов выполнены брекчированными окварцованными гранитами, кварцевыми, кальцитовыми и кварц-кальцитовыми жилами, катаклазитами и милонитом.

Кварцевые жилы являются основным локализатором, очевидно, и транспортером рудного вещества.

Золотокварцевые жильные тела представлены маломощными вытянутыми и линзующимися телами. Мощность от 0,1м до 1,5 м в раздувах. Средняя мощность – 0,5-0,6 м. По длине линзы от первых метров до выдержанных тел в 30-40 м по простиранию. Отношение длины (L,м/м,м) по простиранию к мощности варьирует от 2-5 для линз, до 14-80-143 для жил.

Часть золотокварцевых тел имеют наложенное – сдвоенное, строенное наслоение по мощности. Приуроченность золотокварцевых тел в пространстве рудного жильного тела не обладает закономерностью.

В целом по распределению морфо-типов элементарных фрагментов кварцевых жил, отмечается преобладание условий при формировании жил: сжатия – для диагональной системы (р.т.№2^{бис}) и – растяжения (связанного со сдвиговыми процессами внутри разломной зоны) для магистральных разломов (р.т.№2).

Для рудных столбов магистральных и диагональных систем характерны распределения элементарных фрагментов аналогичные общему фону формирования оруденения в жильных системах.

3.3 Свойства пород и руд.

3.3.1 Физико-механические свойства пород и руд месторождения.

Физико-механические свойства пород и руд месторождения определялись по ГОСТ 21153.7-75 и приведены по средним показателям в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические свойства пород и руд месторождения Жамгыр

Наименование показателя	ед.изм.	кварц	граниты
Объемный вес	г/см ³	2,66	2,678
Средняя скорость прохождения продольной волны	м/сек	5112	5027

Средняя скорость прохождения поперечной волны	м/сек	2750	2471
Модуль упругости	МПа	56000	57000
Модуль сдвига	МПа	35000	35000
Модуль объемной упругости	МПа	13000	17000
Коэффициент Пуассона		0,26	0,24
Прочность на сжатие	кг/см ²	1421	1303
Прочность на растяжение	кг/см ²	59,8	54,1
Сцепление	кг/см ²	145,8	132,8
Угол внутреннего трения		67°	67°

*Состав гранитов: кварц – 25-35%; плагиоклаз – 20-40%; микроклин – 20-40%; биотит – 3-15%; хлорит – 0,5%.

Судя по интервалам изменения прочности на сжатие и разрыв, а также скорости упругих волн, меньшая трещиноватость присуща граниту у лежачего бока, чем у висячего бока и граниту непосредственно у контакта с рудоносной кварцевой жилой.

Гранит, отобранный у поверхности, содержит кварца до 53-40%, биотита – 4%. Прочность на сжатие – 1100 кг/см² ÷ 2290 кг/см², составляя в среднем 1614 кг/см².

Для всех жил кварца характерна трещиноватость. Трещины чаще мелкие, тонкие, разно ориентированные, отчасти полые, отчасти заполненные серицитом, карбонатом, мелко перетертым раскристаллизованным кварцем.

Разброс показателей связан главным образом с трещиноватостью. Из кварцевых пород штольни № 2 самым слабым оказался трещиноватый кварц из рудоносной жилы. Кварцы у поверхности и массива из штольни № 2 по своим физико-механическим свойствам практически одинаковы.

На месторождении отсутствуют самовозгорающиеся компоненты. Руда и вмещающие породы не взрывоопасны по газу и пыли не склонны

к слеживанию (породы – твердые) и размоканию. Содержание кремнезема в руде более 70%. Руды – силикозо-опасные.

Месторождение по горнотехническим условиям отработки относится к неопасным по горным ударам, не требующим специального крепления.

3.3.2 Влажность и объемный вес руды.

Показатель влажности руд месторождения Жамгыр рассчитан из данных весового контроля товарной руды за 2011-2017 гг. (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели влажности руд месторождения Жамгыр

Место взятия образца	Штольня №2	Штольня №5	Штольня №6	Итого среднее:
Влажность	3,83%	4,5%	5,2%	4,09%

Объемный вес руды в геологических отчетах 2001-2014 гг. был принят равным 2,65 т/м³. В 2014 году Институтом физики и механики горных пород НАН КР были проведены дополнительные исследования по физико-механическим свойствам вмещающих пород и руд месторождения Жамгыр по результатам которых объемный вес руды был составлен 2,66 т/м³.

ВЫВОДЫ: Таким образом, выявленные особенности и установленный гипсометрический размах наблюдаемого оруденения, который прослеживается от горизонта 3669 м до 2727 м. То есть, нижняя отметка гипсометрического размаха находится ниже существующего горизонта штольни №11 (3047 м), по простиранию рудные тела прослеживаются до 800-1000 м. Это позволяет расширить задачи разведочных и эксплуатационных работ с необходимостью оценки увеличения производственной мощности рудника от 150 тыс. т/год принятых исходя их прогнозных ресурсов месторождения принятых в 2017 г., до 350 тыс.т /год.

Значительный рост рудного потенциала месторождения Жамгыр, новые вскрытые рудные тела, различающиеся параметры рудных тел

различной пространственной ориентировки, необходимость оценки объемов добычи руды, извлечения золота из руды, изменения цен на золото, большой накопленный статистический материал и опыт развития современных технологий в горном деле определяют цель – выполнить новую промышленную и экономическую оценки месторождения Жамгыр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет «Определение физико-механических свойств горных пород месторождения Джамгыр», тестовые приложения №3 к: «Отчету с подсчетом запасов...м-я Джамгыр по геологоразведочным работам, проведенным в 2013-2014 гг.», Геологические Фонды, 2015 г.
2. Мамбетов, Ш.А. Тянь-Шаньские структуры и геомеханическое состояние породного массива высокогорных месторождений [Текст] / Ш.А. Мамбетов, А.Р. Абдиев, А.Ш. Мамбетов//Материалы международного симпозиума «Прогноз и предупреждение тектонических горных ударов землетрясений» // Изд-во НАН КР, Бишкек, 2016. – с. 74 – 87.
3. Мамбетов, Ш.А. Геомеханическое состояние породных массивов высокогорных месторождений [Текст] / Ш.А. Мамбетов, А.Р. Абдиев // Вестник КРСУ, Бишкек, 2017. №5 – с. 205-208.
4. Абдиев, А. Р. Геомеханическое обеспечение горных работ в условиях месторождения Кара-Кече [Текст]: моногр. / А. Р. Абдиев. – Бишкек: КРСУ, 2014. – 147 с.
5. Мамбетов, Ш. А. Горные работы в условиях Тянь-Шаня [Текст]: моногр. / Ш. А. Мамбетов, А. Р. Абдиев, А. Ш. Мамбетов. – Бишкек: КРСУ, 2013. – 282 с.
6. Мамбетов, Ш. А. Использование закономерностей формирования удароопасных зон в разработке методов оценки удароопасности пород и участков рудных месторождений структурно-неоднородного

- строения [Текст] / Ш. А. Мамбетов, К. Ч. Кожогулов, А. Р. Абдиев // Горн. журн. – Бишкек, 2021. – Т. 2(2). – С. 56-59.
7. Мамбетов, Ш. А. Комплексное освоение месторождений минеральных ресурсов [Текст]: учеб. пособие / Ш. А. Мамбетов, А. Р. Абдиев, Р. Ш. Мамбетова. – Бишкек: КРСУ, 2019. – 288 с.
8. Мамбетов, Ш. А. Взаимосвязь свойств и состояния пород структурно-неоднородных месторождений полезных ископаемых [Текст] / Ш. А. Мамбетов, К. Ч. Кожогулов, А. Р. Абдиев // Современные проблемы механики. – Бишкек, 2021. – № 43(1). – С. 3-17.