

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ  
ГУ МД «СЕВКАЗНЕДРА»**

**АО «АК АЛТЫНАЛМАС»**

«Утверждаю»

Управляющий директор по геологии  
АО «АК Алтыналмас»



\_\_\_\_\_ А.А. Темиргалиев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 год

**План разведки**

**(Дополнение к «Проекту разведочных работ золотосодержащих руд на  
месторождении Южный Караул-Тобе» с продлением до 2023 года)**

**Ответственный исполнитель** \_\_\_\_\_

**Алматы 2022г.**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№ п/п	Должность	Роспись	Ф.И.О. исполнителя
1.	Начальник Отдела по подсчету и списанию ресурсов (общее руководство работ)		Кубеев С.У.
2.	Старший геолог		Инсенбаев А.Р.
3.	Старший геолог		Қабыкен А.Б.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	8
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	11
1.1	Географо-экономическая характеристика месторождения Южный Караул-Тобе	11
1.2	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	11
1.3	Геолого-экологические особенности района работ	12
2	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	13
2.1	Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных геологических исследований на месторождении Южный Караул-Тобе	13
2.2	Геологическая характеристика месторождения Южный Караул-Тобе	15
2.2.1	Стратиграфия	16
2.2.2	Магматизм	22
2.3.1	Тектоника	23
2.4.1	Полезные ископаемые	24
2.4.2	Характеристики минерализованных зон месторождения Южный Караул-Тобе	24
2.4.3	Объемы выполненных работ	32
2.4.4	Поисковые маршруты	36
2.4.5	Топо-маркшейдерское обслуживание	36
2.4.6	Геофизические исследования	36
2.4.7	Горные работы	37
2.4.8	Буровые работы	37
2.4.9	Опробование и обработка проб	40
2.4.10	ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД	44
2.4.11	Группа сложности месторождения для целей разведки	55
2.4.12	Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых	56
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	58
4	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	59
4.1	Предполевые работы	59
4.2	Полевые работы	59
4.2.1	Топографо-геодезические работы	59
4.2.2	Буровые работы	60
4.2.3	Опробование	63
4.2.4	Геологическое сопровождение	65
4.3	Лабораторные работы	65
4.3.1	Обработка проб	66

4.3.2	Методика анализов проб	67
4.3.3	Контроль аналитических работ	68
5	ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	69
5.1	Расчеты затрат времени	69
5.1.1	Буровые работы	69
5.1.2	Опробовательские работы	73
6	КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ	74
6.1	Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету	75
7	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	76
8	ПРОЧИЕ СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ	78
8.1	Транспортировка грузов и персонала	78
8.2	Командировки	78
9	Сводная таблица объемов работ по разведке золотосодержащих руд участка Караул-Тобе на 2022-23 гг.	79
10	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ	81
11	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	82
12	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	89
13	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	92

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>
1	Картограмма расположения геологического отвода месторождения Южное Караул-Тюбе. Масштаб 1:100 000	10
2	Картограмма изученности территории объекта. Масштаб 1:200000	13
3	Схема обработки керновых проб	67

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п.п.		Наименование	Стр.
1	1.1	Географические координаты угловых точек геологического отвода	8
2	1.2	Выполненные виды и объемы геологоразведочных работ в 2021 году на месторождении Южный Караул-Тобе	9
3	2.2.2.1	Глубина распространения границы коры выветривания и зоны выщелачивания по участкам месторождения Южный Караул-Тобе	20
3	2.4.2.1	Параметры рудных тел Южного, Промежуточного и Северного участков	28
4	2.4.3.1	Объемы работ периода разведки 1988-1992гг.	32
5	2.4.3.2	Виды и объемы геологоразведочных работ за период 2008-2012гг.	35
6	2.4.8.1	Выход керна по скважинам 2009-2012 гг.	38
7	2.4.9.1	Сопоставление расчетных весов керновых проб	41
8	2.4.9.2	Распределение керновых проб и СОС по лабораториям	43
9	2.4.9.3	Таблица стандартных проб, использованных для контроля лабораторий	44
10	2.4.10.1	Результаты перколяционного выщелачивания пробы №2	45
11	2.4.10.2	Минеральный состав руд	47
12	2.4.10.3	Химический состав руд	48
13	2.4.10.4	Результаты фазового анализа золота	49
14	2.4.10.5	Гранулометрический состав проб	50
15	2.4.10.6	Результаты бутылочного цианирования руд	51
16	2.4.10.7	Параметры и технологические показатели колонного выщелачивания	52
17	2.4.10.8	Сквозное извлечение золота и серебра по гравитационно-гидрометаллургической схеме	53
18	2.4.10.9	Сводная таблица показателей извлечения металлов по схемам обогащения руд	55
19	2.4.11.1	Статистические показатели по данным рядового опробования и по рудным сечениям	56
20	2.4.12.1	Геологические запасы руд месторождения Южный Караул-Тобе, по отчету ГРР за 2008-2012гг.	57
21	2.4.12.2	Справка БМ	57
22	4.2.2.1	Общий объем буровых работ	60
23	4.2.2.2	Реестр проектных колонковых скважин и их параметры	62
24	4.2.3.1	Сводная таблица объемов документации, отбора проб	63
25	4.2.3.2	Результаты перколяционного выщелачивания пробы №2	64
26	4.2.3.3	Сводная таблица показателей извлечения металлов по схемам обогащения руд	65
27	4.3.3.1	Объемы лабораторных работ	68
28	5.1.1.1	Распределение проектируемого объема колонкового бурения по категориям пород	69

29	5.1.1.2	Расчет затрат времени и труда на бурение колонковых скважин	70
30	5.1.1.3	Расчет затрат времени и труда на документацию керна скважин	72
31	5.1.1.4	Затраты времени на опробовательские работы	73
32	5.1.1.5	Расчет затрат труда на опробовательские работы	73
33	6.1	Затраты труда на составление окончательного отчета	75
34	7.1	Количество работников, работающих на полевых работах	77
35	7.2	Распределение рабочего времени	77
36	9	Сводная таблица объемов работ по разведке золотосодержащих руд участка Караул-Тобе на 2022-23 гг.	79

### **СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

№ п.п	Наименование
1	Геологическая карта Бактайского рудного поля. Масштаб 1:10000

## ВВЕДЕНИЕ

Геологическое изучение золотосодержащих руд на месторождении Южный Караул-Тобе с 2008 г. осуществлялось АО «ГМК Казахалтын» на основании Контракт на недропользование № 2527 от 27.12.2007г.

С июня 2020 года право на недропользование перешло к Акционерному обществу «АК Алтыналмас» в Акмолинской области согласно Дополнения (рег. № 5746-ТПИ от 16.06.20 г.) к Типовому Контракту № 34-ТК от 19.06.17 г. Срок действия Контракта – 6 лет.

Площадь геологического отвода составляет 4,27 кв. км и ограничена координатами (Табл. 1.1, Рис.1):

**Таблица 1.1**

### **Географические координаты угловых точек геологического отвода**

№№ точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51° 47' 00''	71° 50' 00''
2	51° 45' 00''	71° 50' 00''
3	51° 45' 00''	71° 51' 00''
4	51° 47' 00''	71° 51' 00''

Настоящее Дополнение к Проекту разработано с целью продолжения геологоразведочных работ, заложенных в «Проекте разведочных работ золотосодержащих руд на месторождении Южный Караул-Тобе» с продлением до 2023 года включительно, утвержденном Комитетом геологии и недропользования РК письмом № 277/6699-КГН от 11.12.2015 г.

В ходе выполнения контрактных обязательств и объемов ГРР указанных в дополнении №1 к Контракту (рег. № 5746-ТПИ от 16.06.20 г.) при проведении колонкового и РС бурения 2021 года с сопоставлением данных прежних работ, свидетельствуют о наличии в перекрывающих породах жил мощностью от тонких до 1,5м, прожилков и линз кварца, лимонита, гематита.

Для полного пересечения рудных интервалов, определения границы зоны окисления и изучения «слепых» зон залегания рудных тел на глубине от 20 до 90 м нами была разработана Программа разведки, рассчитанная на период 2022-2023 гг.

Ранее, в 2021 гг., на территории геологического отвода и Главной рудной зоне в рамках действующего «Проекта разведочных работ» были выполнены следующие виды и объемы геологоразведочных работ (Таблица 1.2).

Таблица 1.2

**Выполненные виды и объемы геологоразведочных работ в 2021 г.  
на месторождении Южный Караул-Тобе:**

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	Полевые геологоразведочные работы, в т.ч.		
1.1	Колонковое разведочное бурение, документация, опробование	скв/п.м.	28/4408
1.2	Бурение скважин РС	скв/п.м.	82/5080
2	Лабораторные работы		
2.1	Пробирный анализ (включая контрольные. и внешн. контроль)	проб	2734

Цели проектируемых настоящим Дополнением работ:

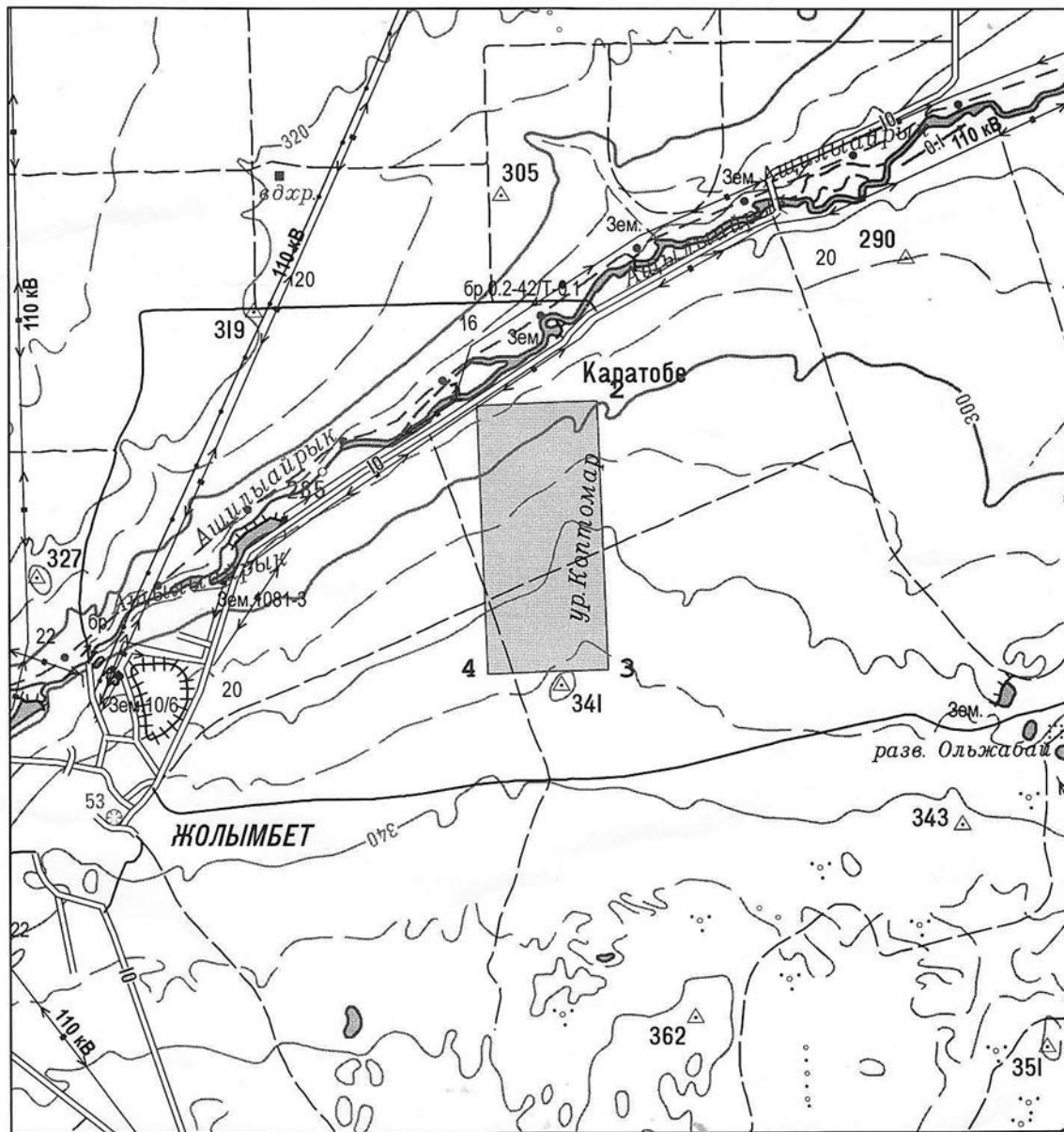
- доразведка участков Южный и Северный месторождения Южный Караул-Тобе, и бурением вертикальных и наклонных скважин до глубины 90-250 м с созданием разведочной сети, необходимой для подсчета запасов по категориям С<sub>2</sub>+С<sub>1</sub>;
- определения границы зоны окисления и изучения «слепых» зон залегания рудных тел на глубине от 20 до 90 м;
- детального расчленения геологического разреза, выделения зон сульфидной минерализации, определение магнитных свойств интрузивных и вулканогенных образований, определение пространственного положения трасс скважин комплексом геофизических работ (каротаж скважин);
- изучение физико-механических свойств руд и вмещающих пород, определение объемной массы сульфидных руд.
- составление отчета с Геолого-экономической оценкой.

# Картограмма расположения геологического отвода месторождения Южное Караул-Тюбе

Масштаб 1: 100000

71°42'31"в.д.  
51°51'36"с.ш.

71°58'11"в.д.  
51°51'13"с.ш.



71°41'55"в.д.  
51°41'22"с.ш.

71°57'30"в.д.  
51°40'59"с.ш.

Рисунок 1 – Картограмма геологического отвода

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Географо-экономическая характеристика района**

В административном отношении территория Месторождение Южное Караул-Тобе расположено в 65 км от районного центра пос. Шортанды и одноименной железнодорожной станции, в 310 км от областного центра г. Кокшетау, в 125 км от г. Астаны, с которыми связано автомобильными дорогами с твердым покрытием.

Ближайшие к месторождению населенные пункты: рудник Жолымбет (8 км), пос. Каратобе и Степок (2 км и 15 км).

В 3-3,5 км от месторождения проходят ЛЭП- 10 кВт и ЛЭП- 35 кВт.

Климат района характеризуется большой сухостью и резкой континентальностью. Наблюдается резкий контраст между зимними и летними температурами, отмечается большая амплитуда суточных колебаний температур. Продолжительность периода с отрицательными температурами (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ) до 5 месяцев, лето жаркое, сухое.

Снежный покров устанавливается обычно в ноябре и держится до середины марта. Промерзание грунтов достигает 1,5-2,5 м.

Среднегодовое количество осадкой около 200 мм. Осадки практически равномерно распределяются на протяжении всего года. Преимущественные ветры северо-западного и юго-западного направлений. Скорость ветров в среднем 4-5 м/сек, но может достигать 25-30 м/сек, особенно в зимний период. Ветры отличаются постоянством.

Рудник Жолымбет разрабатывает одноименное месторождение золота с переработкой руды на ЗИФ чановым выщелачиванием. Производительность по добыче и переработке руды – 500 тыс. т. На руднике имеется водохранилище емкостью около 2 млн. м<sup>3</sup>.

В районе рудника Жолымбет имеются разведанные запасы угля, строительных материалов, подземных вод.

### **1.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ**

Гидрогеологические и горнотехнические условия месторождения Южный Караул-Тобе по данным буровых и горных работ довольно простая и не вызовет особых затруднений при эксплуатации открытым способом.

На всех участках месторождения развита площадная, с элементами линейной, кора выветривания терригенных пород. Ее мощность изменяется от 6-35 м на западном и восточном флангах участков до 50-100м в центральной части.

Кора выветривания структурная, глинистая и глинисто-щебнистая с участками (блоками) пород повышенной крепости.

### 1.3. Геолого-экологические особенности района работ

Контрактная территория представляет собой слабо всхолмленную равнину с относительными превышениями до 20-30 м.

В 3 км к северо-западу от месторождения протекает речка Ащилыайрык с постоянным водотоком. Площадь работ представляет собой гряду увалистых сопок с абсолютными отметками их вершин от 460 м до 475-465 м. Относительные превышения рельефа составляют 15-20 м.

Район располагается в зоне степей с постоянными ветрами. Для него характерно небольшое количество атмосферных осадков, высокий дефицит влажности и высокая испаряемость.

Площадь на 80% перекрыта кайнозойскими суглинками и глинами мощностью от 1-3 м до 10-12 м, в среднем порядка 4-5 м. Широко развита кора выветривания по всем типам палеозойских пород. Ее мощность изменяется от первых метров до 40-60 м, в зонах разрывных нарушений и трещиноватости достигает 80-100 м.

Территория изучения располагается в пределах степной зоны, где преобладают разнотравно-ковыльные степи с небольшими лесными колками. Очень разнообразен животный и растительный мир. Флора насчитывает более 500 видов, в основном это травянистые растения: ковыли, полыни, типчак, солянки, кермек и др. В изобилии лекарственные травы: чабрец, пижма, солодка, шалфей, лопух и др.

Кустарники: акация, шиповник, сирень, черемуха, смородина, вишня, боярышник и др.

Деревья: береза, тополь, сосна, ива, клен, карагач, ель и др.

Многообразен мир насекомых. Кузнечики, богомолы, муравьи, стрекозы, разнообразные бабочки (махаон, апполон, павлиний глаз, голубянки, бражники и др.). В степи часты стаи воробьев, сорок, голубей, ворон, трясогузок, синиц, жаворонков, скворцов, журавлей, куропаток и т.д. Мелкие озера и болотца заселяют утки – чирки, чомги, пеганки, лысухи; а также гуси и цапли, реже лебеди.

Из млекопитающих встречаются суслики, степные сурки-байбаки, мыши-полевки, тушканчики, зурманы, зайцы, ежи. Из хищников наиболее многочисленны лиса, обычный барсук, корсак.

Контрактная территория на 70-80° занята пахотными земельными угодьями, частично сенокосными, развито скотоводство.

Каких-либо геологических, исторических, культурных, этнографических, других памятников, а также некрополей, других захоронений на площади месторождения не имеется.

## 2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

### 2.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных геологических исследований на месторождении Южный Караул-Тобе.

Контрактная площадь расположена в южной части Аксу-Жолымбетской синклинали структурно-металлогенической зоны.

Месторождение открыто в 1932 г. по высыпкам жильного кварца.

Поисково-оценочные работы на его площади проводились с перерывами, начиная с 1938 г. (Белов А.С., 1938; Якименко В.О., 1969; Можаровский В.М., 1975) (Рис.2).

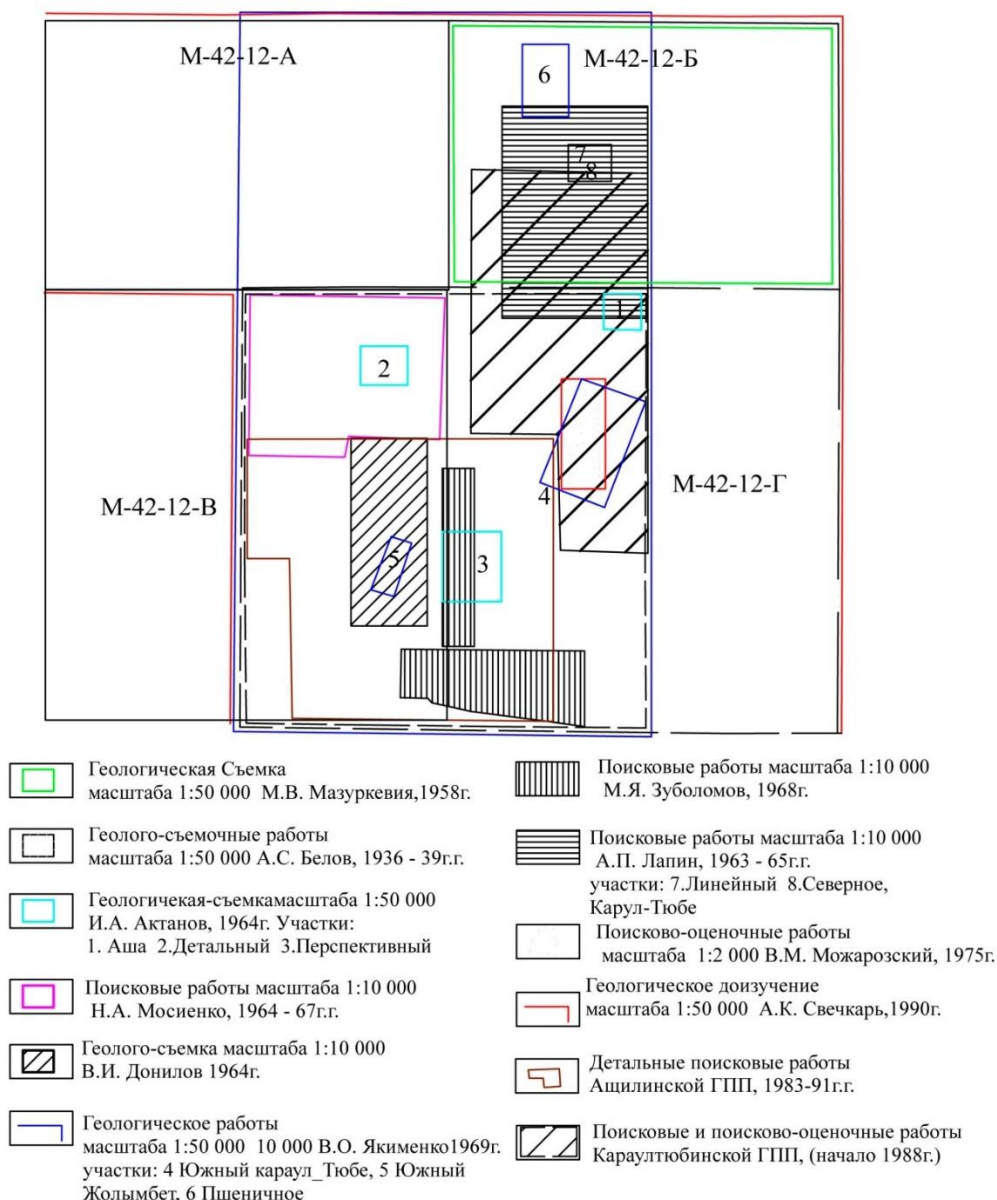


Рис. Картограмма геологической изученности  
масштаба 1 : 200 000

Рисунок 2 - Картограмма изученности территории объекта

В результате этих работ месторождение было оценено как мелкое, бедное, не представляющее практического интереса. Запасы и ресурсы месторождения в эти периоды количественно не оценивались.

В середине 80-х – середине 90-х годов контрактная площадь была охвачена ГДП-50 и ГДП-200. При ГДП-50 выполнены большие объёмы картировочного и поискового бурения, в том числе глубинных литохимических поисков на закрытых площадях. В результате было обнаружено кварцево-жильное рудопроявление Шолак-Карасу, отрицательно оценены перспективы рудопроявления Южный Крест.

Скважинами КГК выявлены несколько пунктов золотой минерализации с содержаниями золота до 4-10 г/т. Каких-либо дополнительных работ на Южном Караул-Тобе не проводилось.

В этот же период (1983-1995 гг.) Целиноградская ГРЭ провела тотальные поиски новых месторождений золота в южной и центральной частях Аксу-Жолымбетской структурно-металлогенической зоны, включая контрактную площадь с месторождением Южное Караул-Тобе. Были выполнены большие объёмы глубинных литохимических поисков бурением скважин КГК по сети 400-200 x 50-25 м до 20 x 20-10 м, значительные объёмы наземных (канавы, траншеи) и подземных горных работ, а также разведочного колонкового бурения.

В результате этих работ были открыты и разведаны глубокопогребённые (6-30 м) кварцево-жильные месторождения Мартовское, Теллур, золотополиметаллическое месторождение Степок, Караултюбинская россыпь золота. Была также дана перспективная оценка и месторождению Южное Караул-Тобе. Кроме того, были выявлены довольно многочисленные проявления золотой минерализации и первичные ореолы рассеяния золота, мышьяка, других спутников золота.

Таким образом, на всю контрактную площадь имеются современные геологические карты масштабов 1:50 000 – 1:10 000, карты ΔТ и ΔG масштабов 1:50 000 и крупнее, карты первичных ореолов золота и его элементов спутников (мышьяка, сурьмы, свинца, цинка и др.). Имеются такие карты и планы на отдельные участки месторождения Южное Караул-Тобе в масштабах 1:10 000, 1:1 000 и крупнее.

Как известно, период конца 80-х – начало 90-х годов прошлого столетия был неблагоприятным для развития геологоразведочных работ в Казахстане в связи с прекращением их финансирования за счёт государственного бюджета. Следствием этого явилось скоротечное свертывание работ, как в районе, так и на месторождении Южное Караул-Тобе. Последнее, несмотря на его положительную оценку, осталось недоразведанным, а полученные результаты большей частью недостаточно проанализированы и проинтерпретированы. В этом сыграло роль и то обстоятельство, что руды месторождения в основном бедные (1-3 г/т). Переработка их на Жолымбетской ОФ обогащением традиционными методами и способами признавалась не экономичной.

В настоящее время, в связи с широким внедрением на горнорудных предприятиях АО ГМК «Казахалтын» технологий кучного и чанового выщелачивания золота из бедных руд, месторождение Южное Караул-Тобе вновь привлекло к себе внимание.

На его оценку и разведку в 2006 году АО «ГМК Казахалтын» был составлен соответствующий проект. В его основу легли результаты сбора, обобщения, анализа и переинтерпретации практически всех имеющихся по контрактной площади геологических, геодезических и литохимических данных по работам прошлых лет, что позволило предварительно оценить её потенциал на золото.

В 2008 г. АО «ГМК Казахалтын» по контракту № 2527, в соответствии с проектом и Рабочей программой к контракту, на месторождении были начаты геологоразведочные работы. Работы выполнялись с перерывами до окончания срока действия контракта.

Необходимо отметить, что некоторые запроектированные работы из-за субъективных и объективных причин остались не выполненными.

## **2.2. Геологическая характеристика месторождения Южный Караул-Тобе**

Контрактная площадь расположена в южной части Аксу-Жолымбетской синклинальной структурно-металлогенической зоны.

Площадь на 80% перекрыта кайнозойскими суглинками и глинами мощностью от 1-3 м до 10-12 м, в среднем порядка 4-5 м. Широко развита кора выветривания по всем типам палеозойских пород. Ее мощность изменяется от первых метров до 40-60 м, в зонах разрывных нарушений и трещиноватости достигает 80-100 м.

Аксу-Жолымбетская зона с ее золоторудными месторождениями Аксу, Кварцитовые Горки, Жолымбет, Степок, Теллур, Мартовское, Южное Караул-Тобе и множеством рудопроявлений контролируется зоной Омск-Целиноградского глубинного разлома субмеридионального направления.

Вся площадь месторождения сложена толщей осадочных пород уштоганской свиты нижнего-среднего ордовика, представленной переслаиванием разнозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов. Последние нередко содержат углеродистый материал, что придает терригенной толще некоторые признаки «черносланцевых» золотоносных образований на рудном поле месторождения Бестюбе и в других регионах Казахстана.

Простирание пород близмеридиональное, с крутым (80-900) западным падением пластов.

В центральной части контрактной площади находится довольно крупная Караул-Тобинская золотоносная зона субмеридионального направления, выделенная по результатам глубинных литохимических поисков скважинами КГК, а также по данным разведки южной и северной ее частей (участков)

наземными и подземными горными выработками и колонковыми скважинами в период 1988-1992 гг.

Протяженность золотоносной зоны по простиранию в границах контрактной площади 3.8 км, ширина 200-400 м. Она включает собственно месторождение Южное Караул-Тобе с пятью выделенными участками: Южным, Промежуточным, Северным и Северо-Восточным. В северо-западном углу площади по данным бурения скважин КГК (1988-1992гг.) выделен Западный рудный участок (1.5 км западнее Караул-Тобинской золотоносной зоны).

На контрактной площади широко развиты разрывные нарушения: Меридиональная зона разломов, представленная Главным Меридиональным разломом, расположенным на западе площади, параллельно ему на востоке площади откартирован Меридиональный разлом, который является рудоконтролирующим для всех рудных тел месторождения и рудовмещающим – для кварцевой жилы «Зенит», падение разлома крутое на восток от  $75^{\circ}$  до  $90^{\circ}$ . В пределах Северного участка широко развиты крутопадающие тектонические нарушения северо-восточного и широтного направления. На Южном участке отмечены пологопадающие на запад рудовмещающие разломы северо-восточного направления. По Северо-Западному разлому, проходящему через центр участка и откартированному на горизонте 40м по квершлагу «Восточному» шурфа №10, рудные тела делятся на блоки с небольшим смещением порядка 1-2м. Падение Северо-Западного разлома на запад под углом  $75^{\circ}$ .

Мощность рыхлых отложений на участках (суглинки, глины) колеблется от 0,5м до 6,0м, составляя в среднем 3-3,5м, на Западном участке – достигает 15-30м.

### **2.2.1. Стратиграфия**

#### **Палеозой. Ордовикская система.**

**Нижний ордовик аксуйская свита O<sub>1as</sub>** – вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения, представленные андезитами, базальтами, дацитами и их туфами, реже песчаниками, алевролитами, кварцитами. Осадочные и вулканогенные образования ордовика смяты в линейные изоклинальные складки с крутым ( $65^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ) западным падением пластов. Оси складок ориентированы близ меридионального направления.

В верхах свиты преобладают кремнистые и терригенные породы, в низах – вулканиты. Состав свиты вулкано-кремнисто-терригенный – это риолиты, яшмы, яшмокварциты, фтаниты, кремнистые сланцы, алевролиты, аргиллиты, спонголиты. Иногда среди кремней встречаются прослои базальтов (спилиты, диабазы), видимой мощностью до 20м. В пределах площади преимущественным развитием пользуются кремнистые алевролиты и яшмокварциты – массивные породы от темно-серого до красновато-серого цвета.

Для кремнистых алевролитов характерна алевропелитовая структура – мельчайший агрегат обломков зерен кварца и полевых шпатов, сцементированный кремнистым (с примесью серицита и хлорита) материалом.

Яшмо-кварциты состоят из кварца, хальцедона, гематита и содержат остатки радиолярий. Иногда в яшмо-кварцитах наблюдаются белые пятна, лишённые гематита, и порода приобретает пятнистую окраску.

**Нижний – средний ордовик уштоганская свита O<sub>1-2u</sub>** – представлена осадочными отложениями с переслаиванием разномасштабных песчаников, алевролитов, реже аргиллитов и известняков. В разрезе уштоганской свиты, включая и площадь месторождения Южное Караул-Тобе, отмечаются пачки и прослои алевролитов и аргиллитов с углеродистым материалом. В ряде случаев такие породы несут золотую минерализацию. Породы зеленовато-серого цвета, слоисты.

**Средний ордовик сагская свита O<sub>2sg</sub>** – представлены лавами и пирокластами с подчиненной ролью осадочных пород. Наиболее широко распространены вулканиты пестрого состава от базальтового до дацитового. Среди осадочных пород преобладают вулканотерригенные песчаники, алевролиты.

В зависимости от количественных соотношений лав и пирокластов сагские образования подразделяются на две толщи: нижнюю – грубообломочных туфов, лав базальтового и андезибазальтового состава и верхнюю – туфопесчаников, туфоалевролитов, туфоконгломератов. Эти породы образуют пачки ритмичного флишеидного переслаивания. Жерловые и субвулканические образования представлены небольшими телами и дайками диабазовых, базальтовых и андезитовых порфиритов. Реже встречаются карбонатные и кремнистые породы.

По ритмичному характеру толщи, дифференциации обломочного материала, четкой смене границ между ритмами, интенсивному зеленокаменному изменению вулканитов, наличию пиллоулав, можно судить о динамике ее формирования в результате подводной вулканической деятельности с одновременными взрывно-эффузивными извержениями.

Породы эффузивной фации сопровождаются субвулканическими образованиями того же состава. Все эффузивные породы обладают порфириковой структурой. Минералы – вкрапленники представлены альбитизированным плагиоклазом, пироксеном, реже роговой обманкой. В неизменном виде темно-цветные минералы пород присутствуют только в субвулканических базальтах – это клинопироксен и роговая обманка. Характерны миндалекаменные текстуры. Субвулканические породы отличаются от соответствующих эффузивных разностей большими содержаниями вкрапленников.

#### **Девонская система.**

**Нижний – средний девон жарсорская свита D<sub>1-2</sub>жг** – сложена красноцветными вулканитами разного состава, песчаниками, гравелитами,

конгломератами, алевролитами на юго-восточной части площади. Свита подразделяется условно на две толщи.

Нижняя толща представлена спекшимися туфами и туфобрекчиями трахидацитового и трахиандезитового состава. Грубообломочные (агломератовые) туфобрекчии слагают, по-видимому, тела жерловой фации. Выше по разрезу следуют туфолавы того же состава и игнимбритоподобные трахилипариты, трахидацитовые порфиры, красноцветные туфопесчаники.

С лавами и туфами свиты ассоциируют субвулканические тела трахириолитового, трахидацитового и трахиандезитового состава. Тем и другим присуща повышенная щелочность и широкое развитие процессов альбитизации. Встречаются и породы нормальной щелочности, в них вкрапленники представлены в основном плагиоклазом. Генеральное простирание пород осложнено более мелкой складчатостью и разрывными нарушениями. В базальных конгломератах жарсорской свиты, отмечены гальки гранитоидов и рудного кварца.

**Каменноугольная система. Нижний отдел. Верхний подъярус турнейского яруса  $C_{1t_2}$**  - в основании турнейских отложений залегают грубозернистые кварцевые песчаники и гравелиты, которые выше сменяются серыми плотными среднезернистыми аркозовыми песчаниками.

Выше разрез представлен повсеместно светло-серыми, белыми и желтовато-бурыми мергелями, мергелистыми известняками и известняками. Среди последних выделяются разновидности: плотные известняки с криптокристаллической структурой (с реликтами органогенной), обычно кремнистые; макропористые, часто окремненные мшанково-брахиоподовые и криноидные известняки.

Нижне-средневизейские отложения  $C_{1V_{1-2}}$  - пачка прибрежно-морских отложений, представленных зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и аргиллитами с подчиненным количеством, в нижней части разреза, маломощных прослоев известняков, мергелей.

Выше известняков, глинистых сланцев и аргиллитов следует пачка темно-серых и зеленовато-темно-серых тонкозернистых песчаников, и алевролитов с прослоями слабоуглистых алевролитов и углистых сланцев, и высокозольных углей. Последние обычно выделяются как ашлярикская свита.

**Верхневизейские-серпуховские отложения  $C_{1V_{3-S}}$**  - для отложений характерно преобладание довольно выдержанных по своему облику полимиктовых песчаников, которые состоят из полуокатанных и угловатых зерен плагиоклазов, обломков порфиритов, в меньшей степени из обломков кварца, кремнистых пород и алевролитов. Цемент поровый, реже пленочный и соприкосновения, обычно хлоритизирован. Среди песчаников по структуре преобладают средне- и мелкозернистые разновидности. Обломки в них угловатые, слабоокатанные и состоят из кислых плагиоклазов, кислых лав, кварца, калишпата, кремнисто-хлоритовых и кремнисто-серицитовых пород. По составу главным образом наблюдается глинистый цемент, реже встречается карбонатный и железисто-глинистый.

Для известняков характерна неравномернозернистая криптокристаллическая и микрозернистая структура. Они состоят из мельчайших зерен кальцита с примесью песчанистого и глинистого материала. Среди обломков наблюдаются зерна полевых шпатов, кварца, редко биотит.

#### **Мезозой. Меловая система.**

**Кора выветривания.** Разрез кор выветривания классический. Залегают продукты коры выветривания на неровной изрезанной поверхности скального фундамента, причем нижняя граница их нечеткая в связи с постепенными переходами к незатронутым выветриванием породам.

На всех участках месторождения развита площадная, с элементами линейной, кора выветривания терригенных пород. Ее мощность изменяется от 6-35 м на западном и восточном флангах участков до 50-100м в центральной части.

Кора выветривания структурная, глинистая и глинисто-щебнистая с участками (блоками) пород повышенной крепости.

Соотношение глинистого и щебнистого материала в верхней части разреза коры выветривания, примерно до глубины 15-20 м, порядка 70% и 30%, глубже это соотношение выравнивается, а после 30-40м преобладает щебнистый материал (60-90%).

Глинистый материал представлен каолином, гидрослюдами, редко монтмориллонитом, а также железистыми охрами и гидроокислами марганца.

Щебнистый материал представлен в различной степени окварцованными, лимонитизированными, гематитизированными, омарганцованными песчаниками и алевролитами, березитами, железомарганцовисто-кремнистыми породами, жильным кварцем.

По результатам фазового анализа в коре выветривания месторождения Южное Караул-Тобе почти нет окисленных руд, в основном руды представлены смешенными и первичными разностями.

На Южном и Промежуточном участках ниже коры выветривания по данным описания и фотографирования кернa, а также по результатам фазового анализа выделяется зона окисления (выщелачивания), представленная монолитными скальными породами, интенсивно лимонитизированными с пустотами и прожилками выщелачивания. Мощность зоны выщелачивания – от 0-2м до 30-40м. Таким образом, окисленные руды в центральных частях участков распространены до глубины 80-120м.

Глубина распространения коры выветривания и зоны выщелачивания по участкам и профилям представлена в таблице 2.2.1.1

Таблица 2.2.1.1

**Глубина распространения границы коры выветривания и зоны  
выщелачивания по участкам месторождения Южный Караул-Тобе**

Участок	Профиль	Окисленные руды					Примечание (окисл- по фаз анал)
		Глубина распространения КВ, м (по профилям)			Зона выщелачивания, в м ниже КВ		
		запад	центр	восток	от-до	средн	
<b>Южный</b>	35,6	35	65	25	0-25	15	
	36,8	47	62	34	0-50	40	
	37,2	26	62	19	5-35	20	
	37,6	18	58	16	2-50	30	
	38,0	16	56	20	2-12	6	
	38,4	12	64	22	0	0	
	39,2	14	66	40-4	2-12	7	
	39,5	8	59	35-6	0-5	2	
	40	6	36-45	15	0, 4-6	5	окисл есть сверху (10-20м)
40,4	20	52	34	7-14	12	окисл есть сверху (28м)	
<b>Промежуточный</b>	42	35	17-50	30	0-22	17	
	44	2-30	48	34	0-17	8	
	48	40-42	54-58	100-50	36-8	20	
	50	28	52-9	55-35	5-35	25	
	54	75	60-75		4-17	15	
<b>Северный</b>	54.6	40-60	62-15	46-102	0	0	кгк
	55	62	94	30-90	0	0	стар. Колон. Скв
	55,8	66	44-78	81-48	0	0	кгк
	57	44	107	45-65	0	0	стар. Колон. Скв
	57,4	50	17-46	82-54	0	0	кгк
	57,8	55-10	42-50		0	0	кгк
	58,2	20-68	42	55-33	0	0	кгк
	58,6		10-45		0	0	кгк
	I-I	5	5	5	0	0	стар. Колон. Скв
	II-II	5	10	44	0	0	стар. Колон. Скв
	III-III	5	5	8	0	0	стар. Колон. Скв
IV-IV	5	5	5	0	0	стар. Колон. Скв	
61,5	12	10	10	0	0	стар. Колон. Скв	
<b>Северо-Восточный</b>	66			15-32	0	0	кгк
	70	17-58			0	0	кгк и колон. Скв

Как видно из таблицы на самом севере Северного участка (по данным геологоразведочных работ 1988-1992 гг., Кореньков, 1995г.) в районе профилей I-IV кора выветривания почти отсутствует, мощность её здесь не более 5-10 метров.

**Кайнозой. Палеоген. Верхний олигоцен. Челкарнуринская свита Рзсп.**

Представлена желтовато-серыми, светло-серыми до белого песками, иногда зеленовато-серыми, алеврититами и глинами. В основании толщи картируются разнозернистые пески с галькой.

#### **Неогеновая система. Нижний-средний миоцен. Терсекская свита N<sub>1trs</sub>.**

Нижняя пачка сложена преимущественно песками, песчано-галечными отложениями с прослоями кварцевых песчаников на железистом цементе, песчаных и алевритовых глин – представляет собой аллювиально-озерную, в большей степени аллювиальную фацию. Верхняя пачка – глинистая, с прослоями песков, образована в более спокойных озерных условиях.

#### **Средний-верхний миоцен. Свита турме N<sub>1trm</sub>.**

Представлена свита турме загипсованными светлыми, серовато-зелеными, желтовато-зелеными глинами, из-за пятен и потеков вторичного ожелезнения часто с буроватым оттенком. Глины неслоистые, мелкокомковатые, участками пластинчатые, аргиллитоподобные, жирные, в изломе обладают восковым блеском. Они практически всегда содержат многочисленные включения железомарганцевых бобовин.

#### **Верхний миоцен-нижний плиоцен. Павлодарская свита N<sub>1-2pv</sub>.**

Представлена темно-коричневыми, красно-бурными, темно-красными глинами, нередко с линзами и прослоями мелкозернистых полимиктовых песков, стяжениями карбонатов и железистыми бобовинами. Изредка отмечается маломощный базальный горизонт, представленный мелкозернистыми глинистыми песками.

#### **Верхний плиоцен. Кустанайская свита N<sub>2ks</sub>.**

Представлена кустанайская свита аллювиальными, аллювиально-озерными, озерными, озерно-болотными фациями. Это преимущественно глины, часто песчаные и алевритистые, переходящие к подошве слоя в алевриты, глины озерной и озерно-болотной фаций более пластичные, вязкие; глинистые, и в основном, разнозернистые пески; нередко отмечается базальный горизонт. Кроме этого, среди глин и песков прослежены горизонты «мусорного» облика, схожие с базальными, присутствует детрит тонкостенных раковин пресноводных моллюсков.

#### **Четвертичные отложения.**

Четвертичные отложения в изученном районе пользуются почти повсеместно площадным распространением, имея часто значительные мощности.

Они имеют разный генезис (озерный, аллювиальный, эоловый) и возраст, заполняют древние и современные долины. В основном представлены алеврититами, песками, супесями, суглинками красновато-коричневого, желтовато-коричневого цветов.

## 2.2.2 Магматизм

Наряду с малыми субвулканическими телами среднего и верхнего ордовика, нижнего-верхнего девона выделяются интрузивы среднего и верхнего ордовика и силура.

### **Куртукульский габбро-диабазовый комплекс $\nu$ - $\beta$ , $\nu$ O<sub>2</sub>kr.**

К данному комплексу относятся небольшие по размерам (0,3-0,5 x 2,5-5,0км) тела габбро, габбро-диабазов, диоритовых и диабазовых порфиритов. Породы зелено-серого цвета мелко-среднезернистой порфирированной структуры. В составе: плагиоклаз, роговая обманка, в небольшом количестве кварц, из вторичных минералов – серицит, хлорит, акцессорные – апатит, рудный, единичные зерна турмалина и флюорита.

На западе ордовикские отложения прорваны крупным гранитоидным массивом позднеордовикского крыккудукского интрузивного комплекса.

### **Крыккудукский габбро-диорит-диорит-гранидиорит-гранитовый комплекс $\nu$ $\delta$ , $\delta$ , $\gamma$ $\delta$ , $\gamma$ O<sub>3</sub>kr.**

Интрузивы комплекса состоят из тел I интрузивной фазы (кварцевые диориты, тоналиты, гранодиориты и близкие породы) и II интрузивной фазы (гранодиориты, плагиограниты, лейкограниты, граниты); многочисленных даек глубинного происхождения; разнообразных послемагматических, в том числе рудных образований. Интрузивные тела каждой их фаз сопровождаются внутриинтрузивными дифференциатами – дополнительными инъекциями и жильными породами, обладают ореолами контактового метаморфизма.

Минералогический состав пород комплекса изменчив и характеризуется количественным наличием полевых шпатов, обыкновенной роговой обманки, кварца, биотита. Акцессории представлены: сфеном, апатитом, рудным. В целом, комплекс имеет магнетит-сфен-апатитовую ассоциацию акцессорных минералов с постоянным присутствием ильменита и циркона. Вторичные минералы: эпидот, хлорит, актинолит.

Гранитоиды I фазы имеют существенно плагиоклазовый состав. Плагиоклаз 40-50%, кварц 10-20%, калишпат 3-5%, пироксен 0,5-5%, роговая обманка 10-20%, биотит до 10%, акцессории до 1,5%. Микроструктуры типичные гипидиоморфнозернистые. Текстуры, обычно, параллельнолинейные.

Гранитоиды II фазы представлены породами плагиогранит-гранодиоритового ряда. Состав примерно тот же с количественными вариациями.

Вокруг массивов прослеживается ореол ороговикованных пород вплоть до роговообманковой фации.

Ряд исследователей малые тела сложного состава выделяют в самостоятельный степнякский комплекс. Интрузивы комплекса картируются гравитационными минимумами и положительными магнитными полями.

В разных местах стратифицированные породы ордовика, в том числе и на площади месторождения Южное Караул-Тобе, кроме того, прорваны малыми телами и дайками также крыккудукского комплекса. Среди них

выделяются гранодиориты, диориты, габбро-диориты, диоритовые порфириты. Большинство известных в Аксу-Жолымбетской зоне месторождений и рудопроявлений золота связано с малыми телами крыккудукского интрузивного комплекса и представлены золото кварцевым малосульфидным типом (жилы, зоны прожилкового окварцевания), минерализованными зонами с прожилково-вкрапленным оруденением.

### 2.3.1 Тектоника

Формирование современного облика тектонических структур региона обусловлено сложными и продолжительными геологическими процессами, среди которых наиболее важными являются:

- формирование кристаллического метаморфического основания и его континентальное развитие ( $PR_1-R$ );
- развитие морского бассейна на пассивной континентальной окраине ( $V-C_1$ );
- заложение и развитие островной вулканической дуги на гетерогенном фундаменте ( $C_2-O_1$ );
- заложение и развитие междугового бассейна ( $C_2-O_3$ );
- зоны спрединга ( $O_1$ );
- развитие окраинного моря ( $O_{1-2}$ );
- заложение и развитие островной вулканической дуги на энсиматическом фундаменте ( $O_{2-3}$ );
- процессы коллизии и тектонического скупивания, приведшие к формированию континентальной коры ( $O_3-S$ );
- формирование впадин вулканотектонической активизации в тылу активной континентальной окраины ( $D_1-D_3$ );
- рифтогенез образованной коры континентального типа ( $D_3-C_1$ );
- рассеянный рифтинг, предшествующий образованию локальных мезозойских внутриконтинентальных бассейнов (Т).

Непосредственно на контрактной площади выделены Жолымбетская горст-антиклиналь (сложена нижнепалеозойскими отложениями и интрузивами, относится к крупной Селетинской СФЗ), Ацилы-Айырыкская впадина (нижний-средний девон) и Пермская грабен-синклиналь (нижний карбон).

В районе работ выделяются следующие направления системы разломов: субмеридиональные, северо-восточные, северо-западные, формирующие структурно-формационные зоны и частные структуры.

Наиболее крупным разрывным нарушением мантийно-коровой природы является зона Целиноградского разлома. Она представляет собой крутой сброс со сместителем, падающим на запад преимущественно под углами  $65-85^\circ$ . Обычно, это – полоса раздавленных, расланцованных, брекчированных, динамометаморфизованных пород шириной от первых сотен метров до 1,5-2 км. Значительные отрезки зоны Целиноградского разлома представляют

собой серии крутопадающих тектонизированных блоков пород разного возраста мощностью в десятки, иногда в первые сотни метров и длиной от сотен метров до нескольких километров. Зона разлома контролирует размещение существенной части рудных концентраций золота. Западно-Жолымбетский разлом является крупным разрывным нарушением меридиональной ориентировки. Он ограничивает Жолымбетскую горст-антиклиналь с запада. Зона разлома сопровождается рассланцованными и милонитизированными породами, имеет ширину от десятков до первых сотен метров. Севернее и южнее Жолымбета он сопровождается параллельными и оперяющими разломами.

По морфологии Западно-Жолымбетский разлом представляет собой сброс крутопадающий в западном направлении под углами 50-90°.

В региональном плане месторождения и рудопроявления приурочены к узлам пересечения крупных разломов близмеридионального направления, включая отдельные ветви Омск-Целиноградского разлома, с крупными разрывами северо-западной и северо-восточной ориентировки. Конкретные рудные тела, серии кварцевых жил и обособленные участки месторождений контролируются более мелкими тектоническими нарушениями указанных систем. На ряде месторождений (Мартовское, Южное Караул-Тобе) рудоконтролирующими являются и нарушения широтного направления.

Месторождения и рудопроявления локализуются как в толщах осадочных, так и вулканогенных пород ордовика, отдельные из них – на контактах этих толщ.

#### **2.4.1 Полезные ископаемые**

Металлогенический облик месторождения Южный Караул-Тобе характеризуется золоторудной специализацией, наличием многочисленных оруденений золота. Оруденение представлено тремя морфологическими типами рудных тел: минерализованными зонами с прожилково-вкрапленным оруденением, зонами прожилкового окварцевания и кварцевыми жилами.

Рудные тела геологических границ не имеют и по литологическому составу не отличаются от вмещающих пород. Оруденение приурочено в основном к окварцованным и беретизированным породам. Контуры рудных тел определяются только по данным опробования и анализов.

Попутным полезным ископаемым в месторождении является серебро, содержание которого находится на уровне 1.0 г/т. В связи с этим в рядовых пробах оно не определялось, а анализировалось ранее пробирным анализом в групповых пробах.

#### **2.4.2 Характеристики минерализованных зон месторождения Южный Караул-Тобе**

На Южном и Промежуточном участках преобладающее развитие получили минерализованные зоны с короткими кварцевыми жилами, линзами,

гнездами и прожилками кварца. Зоны субсогласные с простиранием вмещающих осадочных пород, имеют падение также на запад, но с более пологими углами (20-45°), чем вмещающие породы (80-85°), т.е. секущее по отношению к ним.

На Южном участке выделено 18 рудных тел и 32 линзы.

Рудные тела Южного участка в разрезах скважин увязываются по падению. По простиранию, как на поверхности, так и на различных горизонтах (в плане) большая часть их прослеживается непрерывно не более чем на 60-140 м, в основном они залегают кулисообразно относительно друг друга, расстояния между телами в разрезе от 5-10 до 20м.

Ранее выделенная по горным выработкам зона Крутая-1 залегает между рудными телами 2 и 3, выше и ниже их не прослеживается.

Сохранено старое (принятое) наименование рудных тел, нумерация новых тел и линз проведена с юга на север и с запада на восток.

Сначала пронумерованы рудные тела в коре выветривания, затем первичные руды.

Зона Пологая-1, выделенная ранее на горизонте 40м шурфа 10 и прослежена на 68м, на северо-востоке ограничена Северо-Западным разломом, на юге прослежена до профиля 37.6, где делится на два отрезка скважиной U55-11, верхний прослежен в южном направлении тремя уступами в карьере на протяжении 48м. На горизонте 40м рудная зона пересечена на полную мощность квершлагом Западным.

Видимая средняя мощность по выработкам от 1,5м до 13,5м, содержания золота от 0,74г/т до 2,85г/т, среднее по рудной зоне 1,71г/т.

В профиле 37.2 на горизонте 15м шурфа 25 по орту 4 выделена линза Пологая-1а, расположенная ниже в 5м от основной зоны Пологая-1. Южнее на том же горизонте 15м по ортам 2 и 6 выделена линза Пологая-1б с горизонтальной мощностью 3,0-6,0м.

Рудная зона Пологая-2 по поверхности на протяжении 150м прослежена канавами через 15-25м, протяженность по падению 20м, в профиле 38.4 до 54м (2 скважины). В профиле 38.4 зона вскрыта тремя ортами на горизонте 10м шурфа 11. В профиле 38.9 по канаве К-053А рудная зона отмечена за Северо-Западным разломом. Горизонтальная мощность по канавам от 6м до 30м, по скважинам видимая мощность 1-2м. Содержания золота по пересечениям от 0,5-2,0г/т до 4,5-30,6г/т, среднее по зоне 2,24г/т.

На горизонте 10м шурфа 11 в 6м западнее Пологой-2 выделена линза Пологая-2а.

Зона Крутая-1 протяженностью 66м выделена на горизонте 40м шурфа № 10 по трем ортам. Простирание зоны северо-западное, южный конец её упирается в зону Пологую-1, на севере выклинивается на 20м от орта 12. По восстанию и падению ограничена рудными телами 2 и 3. Мощность зоны от 2,5м до 9,0м, содержание золота по пробам от 0,6-2,0г/т до 12,0-17,0г/т, среднее по зоне 2,68 г/т.

Зона Крутая-3 (линзообразное рудное тело) выделена, как и зона Крутая-1, на горизонте 40м шурфа №10 и расположена восточнее или за зоной Пологая-1. Зона на полную мощность 9,0м пересечена ортом 1 и подземной скважиной №1, в профиле 37,6 встречена в 2-х скважинах. По вертикали зона залегает между зоной Пологая-1 и рудным телом 1. Среднее содержание по зоне 2,28г/т, по пробам от 0,5-1,5г/т до 10,6-19,2г/т.

Зона Крутая-4 (линза) так же как и все крутопадающие зоны выделена по данным опробования подземных горных выработок – шурфа № 25. Залегает западнее линзовидной зоны Пологая-1а, и по падению ограничена зонами Пологая-1 и Пологая-1а.

Рудные тела №№ 1-14 это новые тела, выделенные по данным разведочных работ 2008-2012гг.

Наиболее значимым по запасам окисленных руд является слепое рудное тело 7 (48% запасов золота – 448,9кг), разведанное в 4-х профилях 8-ю скважинами до глубины 90м. Протяженность рт 7 по простиранию 168м, по падению 62м, максимальная глубина от поверхности 90м.

По данным переинтепритации исторических работ Казанцевым О.П. отмечено, что в профиле 40, наклонными скважинами №№ 31 и 33 на глубинах от 35-60 м до 200 м вскрыты 6 рудных тел (Пологая-1,2,3,4,5,6), представленных кварцевыми жилами и зонами кварцевых прожилков в березитизированных (серицит, кварц, пирит) осадочных породах. Эти рудные тела почти перпендикулярно секут напластование осадочных пород, имеют пологое (5-7о) падение на запад. Их мощность по стволам скважин от 0.5 м до 1.0-2.0 м, а средние содержания золота по пересечениям от 1.8-3.3 г\т до 9.2-14.2 г\т.

Работами 2008-2012гг. подтверждено наличие жил и зон в профиле 40, падение их под углами 22-30 градусов, протяженностью 20-40м. При выделении рудных тел в данной работе ранее выделенные пологие жилы и зоны в профиле 40 включены в конкретные рудные тела: рт 6 вмещает зону Пологая-1, РТ 14 вмещает зону Пологая-3, Рт 12 вмещает зону Пологая-4, Рт 13 вмещает зону Пологая-5, линза 26 соответствует жиле Пологая-6.

Рт 4 на Пр 38,4 сечется Северо-Западным разломом на две части с небольшим смещением.

Из 32 выделенных линз на Южном участке 16 относятся к первичным рудам.

На Промежуточном участке выделены 6 рудных тел и 6 линз. Также как и на Южном участке, падение рудных тел западное, под углами 20-25о.

Протяженность рудных тел от 160м до 400м. Расстояние между профилями 200-400м. По падению рудные тела прослежены на 40-90метров.

Основные параметры рудных тел на Южном и Промежуточном участках приведены в таблице 2.2.6.1.

Рудные тела Северного участка, приуроченные в основном к зонам березитизации, имеют пологое склонение в восточных румбах и расположены в коре выветривания. По данным геологоразведочных работ 2008-2012 годов на участке выделено 5 рудных тел и 12 линз.

Основным по запасам (37% или 164,0 кг) на участке является рудное тело «Апофиза-1», разведанное работами 2008-2012 гг.: 2 канавы через 40м и скважинами КГК в трех профилях по сети 40\*20м. Протяженность рудного тела 145м по простиранию и 85м по падению. На юге рудное тело пересечено квершлагом шурфа 12. Средняя мощность по выработкам от 1,0м до 14,0м, среднее содержание от 0,5г/т до 5,97г/т.

Рудное тело С\_1, второе по запасам (16,8% или 74 кг), расположено в лежащем боку рт «Апофиза-1» в 4-12 метрах. По падению так же как и «Апофиза-1» ограничивается жилой Зенит. Средняя видимая мощность по рудному телу С\_1 от 2,0м до 9,5 м. среднее содержание 1,62г/т.

Рудное тело «Апофиза-2» было вскрыто на горизонте горных работ 25м (шурф 12, граф. прил. 30) попутно при разведке жилы «Зенит». По простиранию зона «Апофиза» прослежена штреком на 38 м. Внутреннее строение зоны не однородное. Ее стержневая часть (по штреку) содержит линзы, гнезда и жилки кварца, остальная представлена березитами в различной степени окварцованными и пиритизированными. Опробование штрека секционное (жильная часть и боковые породы в сечении выработок опробованы отдельно). Средняя мощность жильной части зоны 0.95 м, среднее содержание золота 5,8 г/т, длина ее по простиранию 38м. Березиты содержат золота от 0.4-0.8 г/т до 1.5-4.0 г/т. Среднее содержание золота в сечении рудного тела – 2,56 г/т.

Работами 2008-2012гг. «Апофиза-2» не прослеживается на поверхности, выclinка ее проведена на половину расстояния между канавами и горизонтом штрека.

Кварцево-жильный малосульфидный тип оруденения представлен кварцевой жилой «Зенит» (рудное тело С\_Зенит), разведанной в 1988-1992гг. на глубине 25 метров квершлагом из шурфа №12 и штреком на протяжении 65 м Жила залегает в зоне Меридионального разрывного нарушения и имеет вертикальное падение. В 2008 году для прослеживания жилы на поверхности пройдены 3 канавы через 40м, которые вскрыли небольшие пологопадающие линзовидные тела, но не встретили жилу. Таким образом, размах оруденения по восстанию жилы уменьшился в два раза.

Мощность жилы по штреку от 0.3 до 1.3 м., На полную мощность на горизонте горных работ зона березитов, заключающая жилу «Зенит», не пересечена.

Содержание золота собственно по жиле по опробованию забоев штрека от 2,2-4,2 г\т до 6,6-18,9 г/т, среднее по рудному телу – 3,62 г/т на среднюю мощность 1,0 м.

На самом севере Северного участка (профиля I-I – IV-IV) по данным работ 1988-1992 годов выделены два крутопадающих рудных тела №№ РТ-1 и РТ-2, по которым в 1995 году Кореньковым Е.А. выполнен подсчет запасов. В 2008-2012 годах дополнительные новые работы по этим телам не проводились.

Таблица 2.4.2.1

**Параметры рудных тел Южного, Промежуточного и Северного участков**

№ ПР (от-до)	№ РТ	Азимут простира- ния	Протяженность по:		Угол падения	Средняя видимая мощность: от-до	Среднее содержание по выработкам: от-до	Примечание: глубина – от поверхн, вид выработок
			простира- нию	падению				
		град	м	м	град	м	г/т	м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Участок Южный</b>								
37,2-38,2	Пологая-1	25	70-90	80-40	43-38	1,5-13,5	0,74-2,85	Скв+ш-10, выкл на СВ у Северо-Запад разлома
м/у 37,2и и37,4	Пологая-1а (линза)	2	22	27	38	4	0,8-38,6	Ш-25, ниже Пол-1 на 10м, слепое в 7м от пов-ти
37,0	Пологая-1б (линза)	17	23	27	37	3-6	0,4-4,2	Ш-25, прод Пол-1а на юг
37,6-38,9	Пологая-2	358 (344-15)	148	22-54	28-32	1-30	0,56-6,81	К-вы, ш-11, скв. На пр 38,9 за Северо-Запад разл
38,4	Пологая-2а (линза)	25	18	11	30	6-1	0,5-1,5	Ш-11
38-38,4	Крутая-1	336	66	11	67	2,5-9,4	1,2-4,0	Ш-10
36,8	Крутая-2 (линза)	330	28	24	80			подземн. скв. 1гп
37,4-37,6	Крутая-3	314	38	8	68	2,3-9	0,62-8,43	Ш-10, м/у рт 7-лб и рт 8, ниже Пол-1
37,2-37,4	Крутая-4 (линза)	350	30	8	68	3-11	0,59-3,16	Ш-25, м/у Пол-1 и Пол-1а
37,2-37,6	рт 1	9	78	50-58	30 (30-5-60)	2-10	0,63-2,04	Скв, ниже ш-10 на 2м

№ ПР (от-до)	№ РТ	Азимут простираения	Протяженность по:		Угол падения	Средняя видимая мощность: от-до	Среднее содержание по выработкам: от-до	Примечание: глубина – от поверхн, вид выработок
			простира- нию	падению				
		град	м	м	град	м	г/т	м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
38,4	рт 2	0	60	74	28	1-4	0,76-1,29	3 скв пр 38,4
38,0-38,4	рт 3	353	90	44	23	1-5	1,08-6,43	3 скв, ниже рт 2 на 11м (зона Крут 1)
38,4	рт 4	0	60	66	33	2-9,1	1,1-5,59	3 скв., ниже рт 3 на 30м
39,2-40	рт 5	355	106 (57м на пов-ти)	16-78	34	1-12	0,53-3,73	К-вы, скв, ш-26
39,2-40,4	рт 6	350	164	66-84	40	1,1-15,2	0,71-3,69	Скв. (слеп рт)
36,8-38,0	рт 7	358	168	62 (38-72)	34 (33-38)	0,8-29	1,19-8,1	Скв. (слеп рт)
36,8-38,0	рт 8	0	185	30	35 (33-38)	0,9-7	1,08-2,06	Скв. (слеп рт), переходит за СЗ разлом
38,4-39,2	рт 9	356	135	40	28 (22-30)	2,7	1,15-2,02	за СЗ разломом
39,2	рт 10	350	75	69	24	1,6-6	3,53-17,42	3 скв
39,2-39,5	рт 11	345	82	120	24	2,3-8	0,97-2,96	Скв. (слеп рт), переходит за СЗ разлом
39,2-40,4	рт 12	353	165	100	30	1,0-5,4	1,08-5,06	Скв. (слеп рт), переходит за СЗ разлом
39,2-40,4	рт 13	345	165	82 (36-120)	26	1,1-11,2	0,74-9,35	Скв. (слеп рт), переходит за СЗ разлом
40,0-40,4	рт 14	343	90	75 (30-106)	25	1,4-17,1	1,3-2,88	за СЗ разломом

№ ПР (от-до)	№ РТ	Азимут простира- ния	Протяженность по:		Угол падения	Средняя видимая мощность: от-до	Среднее содержание по выработкам: от-до	Примечание: глубина – от поверхн, вид выработок
			простира- нию	падению				
		град	м	м	град	м	г/т	м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Участок Промежуточный</b>								
42-44	П-1	25	400	25-55м	25	0,9-3	0,7-3,44	м/у пр 200м, близповерхн рт, 3скв
42-44	П-2	360	400	40	25	1,6-4,0м	1,5	2 короткие кол скв
50	П-3		160	90	26	3,2-5	0,5-2,16	1 кан+3 скв, от пов-ти 1-23м
48-50	П-4	9	210		23	1,5-2,4	1,62-2,34	м/у пр 200м, от пов-ти 40м, на пр 50-3скв, ок и перв руды
48-50	П-5	19	290	40	23	6,0-9,0	1,05	2 кан
50	П-6	19	290	40	23	5,5-9,0	1,2-1,6	2 кан
<b>Участок Северный</b>								
57-58,2	С_Апофиза-1	12	145	85м (66- 90м)	25-30	1,0-14,0	0,5-5,97	К-вы, ш-12, кгк
57,0	С_Апофиза-2	7 (дуга- выпуклость на запад)	38	55	30	1,0-4,6	0,5-6,0	По штреку ш-12, слепое рт, 16м от пов-ти
57	С_Зенит	5	65	44	90	1,0м (0,3-1,5м)	0,6-17,45	По вост. Штреку ш-12, слепое рт, 14м от пов-ти. В 3- х канавах не вскрыта

№ ПР (от-до)	№ РТ	Азимут простирации	Протяженность по:		Угол падения	Средняя видимая мощность: от-до	Среднее содержание по выработкам: от-до	Примечание: глубина – от поверхн, вид выработок
			простира- нию	падению				
		град	м	м	град	м	г/т	м
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
57,4-58,6	С-1	12	140	70	20-30	2,0-9,5	0,62-3,37	кгк, слепое, ниже Апоф-1 в 8м
57,4-58,2	С-2	18	125	30	32	4,0-12,0	0,54-1,06	кгк (по 1 скв в пр), слепое, ниже С-1

### 2.4.3 Объемы выполненных работ

Проявление золота на Северном участке известны с середины 30-х годов (трест Каззолото, Белов). В дальнейшем на нем проводила небольшие поисково-оценочные работы Целиноградская ГРЭ путем проходки канав и наклонных скважин (Якименко, 1969 г.; Можаровский, 1975 г.).

Основные объемы геолоразведочных работ на контрактной площади выполнены также Целиноградской ГРЭ в период 1988-1992 гг. (Кореньков Е.А., 1995), см. таблицу 2.4.3.1.

Таблица 2.4.3.1

#### Объемы работ периода разведки 1988-1992гг.

Участок	Объемы бурения скважин				Объемы проходки канав м <sup>3</sup>	Объемы проходки шурфов пог. м
	Колонковые		КГК (с гидровыносом керна)			
	скв.	пог. м	скв.	пог. м		
Южный	4	4612,7	168	7560	1917,2	829
Промежуточный	-	-	82	3672	1270	-
Северный	19	4786	18	963	4100	443

На Южном участке проведены наземные горные работы (канавы и траншеи пройдены через 5-10м и 20-40м), бурение скважин КГК (в 16 профилях через 20м с шагом 20м), пробурены 4 наклонные колонковые скважины №№ 24,30,31,33. Кроме того, центральная часть участка разведана подземными горными выработками на горизонте 40 м из шурфа № 10 (квершлаг, штреки, орты), а также горизонтальными скважинами ГП-1,3,4. Еще 2 шурфа глубиной по 15 м с небольшим объемом горизонтальных выработок из них пройдены в южной (шурф 25) и северной (шурф 26) частях участка.

В 1993-1995 гг. ТОО АБАТ ГОКа «Каззолото» карьером были частично отработаны отдельные зоны развития кварцевых жил и прожилков в коре выветривания. Документальных данных об объемах работ, количестве добытых руды и золота не имеется. Вскрышные породы, представленные золотосодержащей корой выветривания с обломками кварца, гематита, были складированы на бортах карьера и, частично, в карьере.

Промежуточный участок опойскаван скважинами КГК, пройденными в 6 широтных профилях (42, 44, 48, 50, 52, 54) через 200 метров. Расстояния между скважинами в профилях 50-25м. Кроме того, вблизи профилей 50 и 52 ранее были пройдены две канавы (№№ 103 и 104).

На Северном участке пройдены профили скважин КГК по сети 200 x 50 м, пробурены дополнительные наклонные скважины перекрытыми разрезами до глубины 203-347 м, пройдены шурфы №№ 9 и 12 с системой горизонтальных выработок на горизонтах 35 м (ш-9) и 25 м (ш-12).

Технология бурения скважин КГК обеспечила линейный выход керна и шлама 90-98 %. По колонковым скважинам он составил от 30-50% до 75-95%, в среднем по скважинам 62-73%. Контроль линейного выхода керна осуществлялся весовым способом. При этом весовой выход керна по скважинам в целом и по минерализованным зонам в частности составил в среднем 40-55%, при колебаниях от 21-28% до 80-93% по отдельным интервалам контроля. Следовательно, качество колонкового бурения в целом следует признать недостаточным.

Опробование канав, траншей, подземных горных выработок производилось по двум стенкам и по забоям бороздовым способом, секциями длиной от 0.5 до 1-2.0 м., в среднем 1.0 м. Сечение борозд 5x10 см. Качество бороздового опробования в целом удовлетворительное – расхождения между расчетным (теоретическим) и фактическим весом по большинству проб не превысило 15-10%.

Следует отметить, что канавы и траншеи были опробованы не по всей их длине, а выборочно – в местах пересечения кварцевых жил и выраженных зон прожилкового окварцевания и лимонитизации в коре выветривания.

Опробование колонковых скважин производилось керновыми пробами длиной от 0.5 до 2 м по рудным зонам и пунктирно-точечными по породам без видимой минерализации. Длина интервалов такого опробования 2-5 м. По интервалам с кварцевыми жилами и прожилками и сульфидной (пирит) минерализации в пробу забирался весь керн.

Опробование выбуриваемого скважинами КГК материала (керна и шлама) производилось в основном пунктирно-точечным способом – отбором частных проб (горстей) через 20-40 см по каждому рейсу проходки – 4 м (длина пробы). Во многих случаях, но не во всех, когда в керне отмечался жильный кварц, длина опробованных интервалов сокращалась до 2.0 и 1.0 м. При малых интервалах с рудной минерализацией в пробу отбиралась половина материала, редко весь.

Таким образом, применительно к требованиям разведки и к подсчету запасов золота, опробование скважин КГК и его результаты недостаточно представительны.

Все бороздовые и керновые пробы колонковых скважин были проанализированы пробирным методом на золото, а порядка 10% из них и на серебро.

Пробы из скважин КГК и пунктирно-точечные из канав и траншей были проанализированы спектро-золотометрическим способом (СЗМ). Около 30% проб, показавших содержания золота по СЗМ 1.5 г\т и выше, были проанализированы и пробирным методом.

Кроме того, все пробы из скважин КГК прошли сокращенный спектральный анализ на 13 элементов, в том числе на мышьяк, сурьму, медь, цинк, свинец, молибден, вольфрам.

Химико-аналитические работы выполнялись в лабораториях Целиноградской ГРЭ и АО «Центргеоланалит» (г.Караганда). Внутренний и

внешний геологический контроль качества пробирных анализов выполнен на достаточном количестве проб. Относительная среднеквадратическая погрешность внутреннего контроля не превышает допустимую для всех классов содержаний. Значимых систематических относительных расхождений по внешнему контролю по критерию Стьюдента также не установлено.

В данном подсчете запасов полностью использованы исторические данные только по поверхностным и подземным горным работам.

Участок Южный в 2008 году предварительно разведан с поверхности канавами, пройденными через 15-35 метров, в карьере – проведено опробование по 4-м уступам через 20м.

Разведочная сеть колонковых скважин достигла 50\*40-50 м.

Основное направление бурения скважин восточное под углом 60°. С целью уточнения морфологии рудных тел часть скважин пробурена в западном направлении. Всего пробурено 39 скважин, общим объемом 4333,8м, средняя глубина скважин 149,5м. До глубины 150-200 м достигнута плотность сети разведочных скважин в профилях до 15-40 метров. Максимальная глубина разведки достигает 300м, средняя составляет 180м.

Оценка участка Промежуточного проведена короткими колонковыми скважинами в пяти профилях через 200-400 метров (29 скважин, объемом 2611,6м, средняя глубина 90,0м).

На востоке участка в ПР 48 для оценки геофизической аномалии поляризуемости пробурены 12 скважин КГК и самая глубокая (450,5м) колонковая скважина участка № U43-11, которая с глубины 345,4м вскрыла габбро-диориты с тонкими кварц-кальцитовыми прожилками. Рудной минерализации нет.

Участок Северный. Оценочные работы проводились в южной части участка: в 2008 году пройдены 3 канавы через 40-60м, в 2012 году в 6-ти профилях пробурены 68 скважин КГК. Основное направление бурения скважин на запад под углом 75°, часть скважин – вертикальные. Расстояния между скважинами в профиле 20м, между профилями 40м и 120м.

Участок Северо-Восточный. Проведена оценка геофизической аномалии 3-мя колонковыми скважинами (1143,0м) в ПР 70 и 12-ю скважинами КГК. Результаты бурения не подтвердили геофизические прогнозы. Ни в одной из скважин не было выявлено рудных подсечений.

Объемы геологоразведочных работ за период 2008-2012гг. приведены в таблице 2.4.3.2

Таблица 2.4.3.2

## Виды и объемы геологоразведочных работ за период 2008-2012гг.

Виды работ и затрат	Ед. изм.	Южный	Промежуточный	Северный	Северо-Восточный	Всего	Пробы	
							всего	участвующие в подсчете запасов
Поисковые маршруты	пог. Км					50,6		
Топографические работы	тыс. тенге					342,86		
Электроразведка	пог. Км					26,15		
ГИС	п.м					7327,2		
Обработка геофизических данных	тыс. тенге					2703,87		
Горные работы (канавы 2008г)	кан / м <sup>3</sup>	19 / 3036.72	-	3 / 1843.32	-	22 / 4880.04	953	172
Буровые работы, в том числе:	скв / п.м					163 / 14422.8		
колонковое	скв / п.м	39 / 6173.2	29 / 2611.6	-	3 / 1143	71 / 9927.8	9748	546
скв КГК	скв / п.м	-	12 / 795	68 / 3336	12 / 364	92 / 4495.0	2053	84
Лабораторные и технологические исследования	проба	3				3		
Аналитические работы (кернавые+шламовые+бороздовые пробы)	проба	5970+0+678	2673+293+0	0+1585+275	1105+175+0		12754	802
Пробы на фазовый анализ	проба	452					452	
Шурфы и гориз. выр-ки, (канавы) 1988-92гг	проба	852 проб	(9)	917проб			1778	362
Подземные гориз скв	проба	287					287	23
Всего проб по месторождению	проба						14819	1187

#### **2.4.4 Поисковые маршруты**

Поисковыми геологическими маршрутами охвачена вся контрактная площадь (9.3 кв.км), они пройдены через 15-250 м, вкост предполагаемого простиранья пород, выполнено 50,6 км. Однако заслуживающих внимания обнажений пород и высыпок обнаружено не было. Площадь представлена полями посевных трав и злаков.

#### **2.4.5 Топо-маркшейдерское обслуживание**

Как указывалось выше, контрактная площадь месторождения Южное Караул-Тобе находится в зоне земледелия. В связи с этим на землях, нарушенных в процессе предыдущих геологоразведочных работ, были проведены рекультивационные работы. Поэтому потребовалось восстановление и закрепление на местности горных выработок прошлых лет, а также выноска и привязка новых пройденных выработок в натуру.

Топо-маркшейдерское обслуживание геологоразведочных работ осуществлялось специалистами рудника Жолымбет.

Работы производились электронными тахеометрами «Leica-407 с точностью угловых измерений 7” и «Trimble M3 с точностью 5”. Точность измерения высотных отметок 1мм (три знака после запятой). Измерения проводились в Балтийской системе высот.

За период 2008-2012 гг. всего было вынесено и привязано на местности 185 выработок, в том числе 71 скважина колонкового бурения. Раз в год тахеометры проходили поверку в лаборатории «Лейкоцентр» в г. Алматы.

#### **2.4.6 Геофизические исследования**

В исторический период выполнялся следующий комплекс каротажных работ по скважинам:

- Электрокаротаж в модификациях КС-ПС и ЭП.
- Гамма-каротаж и гамма-гамма-каротаж
- Кавернометрия
- Инклинометрия.

В период 2009-2012 годов измерение искривления скважин проводилось автономными высокоточными инклинометрами типа LHE 3701A и EZ-SHOT (одноточечный) производства фирмы REFLEX Instrument AB, Швеция. Шаг измерений 20 метров. Работы выполнялись специалистами ТОО «Костанайская ГГЭ».

В 2010 году Филиалом ООО ПКФ «Тянь-Шань ЛТД» в РК по заказу ТОО «КМК» были выполнены поверхностные геофизические работы - съемка IP методом диполь-диполь вызванной поляризации с соответствующим комплексом вспомогательных работ (топообеспечение, обработка). Работы профильные, профили ориентированные субширотно – вкост основного простиранья геологических структур. Сеть наблюдений составила 50\*25 м (профили через 50м, точки наблюдений – через 25м), объем выполненных электроразведочных работ - 26,15 пог. км.

В пределах площади были выделены интенсивные аномалии вызванной поляризации меридионального направления (граф. прил. 34), аналогичные аномалиям на месторождении Жолымбет, эпицентры которых и предполагалось изучить на предмет поисков зон сульфидной минерализации и окварцевания пород. На месторождении Жолымбет они зачастую связаны со штокообразными телами рудоносных диоритов (диоритовой дайкой разбитой разломами со смещением по ним).

В северной части площади с целью оценки аномалий поляризуемости в 2-х профилях 48 и 70 (граф. прил. 17, 25), пробурены 4 скважины (Ю40-11 – Ю43-11), глубиной от 354м до 450м, общим объемом 1593.5 пм. Скважинами вскрыта алевролитопесчаниковая толща (углифицированная) с кварцевыми жилами, зонами прожилкового окварцевания с вкрапленностью пирита. Однако золотого оруденения не было выявлено. Аномалии вызванной поляризации, вероятнее всего, связаны с углеродистым (углистым) веществом пород и вкрапленностью пирита.

Профилями КГК (Пр. 70, 66, 58.6, 57.8, 57.4, 55.8 и 48.0) проведено доизучение зоны градиентов аномалий.

В результате скважинами КГК в коре выветривания получены рудные пересечения стволовой мощностью от 2-4 м до 10-16 м с содержанием золота от 0.4 до 0.8 г/т (в единичных пробах до 1.4-2.5 г/т).

#### **2.4.7 Горные работы**

В 2008 году было пройдено 22 канавы общим объемом 4880 куб. метров, на участке Южном - 15 канав и 4 уступа по дну карьера через 20м, на Северном участке - 3 канавы. Документация и опробование канав проведены геологами рудника Жолымбет Баяндиным Ж.Е. и Идрисовым Ж.Ж.

На Южном участке канавы пройдены вкрест простирания зоны золотосодержащей коры выветривания через 15-35 метров.

На Северном участке канавами предполагалось вскрыть жилу «Зенит» на поверхности через 35-40 метров по простиранию, вскрыты коры выветривания коренных пород с небольшими линзовидными пологопадающими рудными телами.

Канавы пройдены мехспособом до глубины 2,4-3,5 метра силами АО «ГМК Казахалтын». Проходка канав, расчистка старых отвалов производилась экскаватором ЭО-5126, планировочные работы, засыпка канав и техническая рекультивация почвенно-растительного слоя на пахотных землях выполнялись бульдозером Т-130.

#### **2.4.8 Буровые работы**

Буровые работы проведены подрядными организациями ТОО «Искандер» и ТОО «Файда-Буланды». Геологическое сопровождение буровых работ в 2009-2010 гг. выполнялось геологами ТОО «ГРК Геосервис», в 2011-2012гг. – геологами ТОО «КМК».

КГК-бурение (бурение скважин с гидровыносом керна) проведено для оценки зоны градиентов аномалий поляризуемости. Всего в 7-ми профилях пробурено 92 скважины глубиной от 10м до 102 метров. Скважины – вертикальные и наклонные под углом 75 градусов на запад. Общий объем КГК-бурения составил 4495.0м. Бурение проводилось агрегатом КГК-100, диаметр керна 40мм, выход его оценивается как 100%.

Основной объем работ выполнен на Северном участке. Профили скважин КГК на юге участка пройдены через 120м, центральная часть разбурена через 40м, расстояние между скважинами - 20м.

Для завершения оценки зоны градиентов аномалий на двух участках: Северо-Восточном (пр. 70 и 66) и Промежуточном (пр. 48) пробурено по 12 скважин КГК с шагом 10м.

В период с 2009 г. по 2012 г. на месторождении Южный Караул-Тобе пробурена 71 скважина колонкового бурения с применением снаряда «Boart Longyear», 47 из них рудные. Общий объем бурения составил 9927,8 м. Глубина скважин – от 34,2м до 450,5м, средняя – 140м. Основной объем бурения выполнен на Южном участке – средняя глубина скважин здесь составляет 180м, короткими колонковыми скважинами разведан участок Промежуточный, 4 скважины пробурены для оценки геофизических аномалий.

Основное направление бурения скважин в восточных румбах от 85 до 92 градусов, под углом 55-60 градусов, 5 скважин вертикальные. Для оконтуривания разреза и уточнения направления падения рудных тел 7 скважин в 4-х профилях на Южном участке пробурены в западном направлении.

Бурение осуществлялось буровыми агрегатами типа LF-90 канадского производства, оснащенными колонковыми снарядами Boart Longyear. Основной диаметр бурения по коре выветривания 96 мм (тип HQ), ниже KB - 75.7 мм (тип NQ).

Инклинометрия проводилась по завершению бурения скважины. Замеры проведены через 20 метров. Отклонения скважин, пробуренных в створе профиля, от его плоскости минимальные – не более 5-10 метров.

Средний выход керна на весь объем бурения составил - 99,3%, по руде – 98.7% (таблица 2.4.8.1).

**Таблица 2.4.8.1**

**Выход керна по скважинам 2009-2012 гг.**

ПР	№ Сква.	Кол-во рудных проб	Рудный интервал по скв., м	Ср. выход керна по скв., %	Глубина скв., м	Азимут бурения	Ср. угол наклона скв.	Примечание
участок Южный								
35.9	Ю10-10	1	1.0	99	85.3	89	50	
	Ю12-10	-	-	100	65.2	89	50	безрудная

ПР	№ Сква.	Кол-во рудных проб	Рудный интервал по скв., м	Ср. выход керна по скв., %	Глубина скв., м	Азимут бурения	Ср. угол наклона скв.	Примечание
36.8	Ю3-09	12	9.0	98.5	140.4	88	60	
	U54-11	13	12.0	100	136.1	88	62	
	U56-11	1	1.1	99.7	92.4	88	60	
37.2	Ю5-09	9	9.2	99.6	122.6	82	52	
37.6	Ю2-09	19	16.2	97.1	107.6	86	60	
37.6	U50-11	18	16.6	100	85.6	89	60	
	U50A-11	32	29.7	100	165.2	89	60	до 80м б/к*
	U80-12	-	-	100	69.3	273	60	безрудная
	U55-11	22	20.6	100	113.2	89	60	
	U53-11	17	24.0	99.6	151.5	93	61	
	U81-12	26	21.2	98.5	99.8	270	61	
	U57-11	-	-	99.3	62.7	87	61	безрудная
38	Ю6-09	9	7.7	99.1	223.4	84	51	
38.4	Ю8-10	10	11	99.3	150.0	89	48	
	U48-11	17	15.7	98	250.4	92	51	
	U51-11	19	19.6	98.9	173.6	91	54	
	U49-11	5	4.0	100	76.0	278	61	
	U52-11	9	9.3	99.9	99.3	89	52	
	U79-12	-	-	100	34.2	253	60	безрудная
	U79A-12	12	12.0	100	116.3	260	60	
39.2	U83-12	22	22.4	100	174.1	88	60	
	U44-11	33	33.4	100	131.4	83	62	
	U44A-11	20	21.4	100	172.2	85	59	до 82м б/к*
	U45-11	2	2.0	99.9	156.0	87	61	
	U82-12	3	-	100	75.3	271	62	
	U46-11	5	5.0	100	109.3	88	61	
	U47-11	4	2.0	100	99.1	87	60	
39.5	U78-12	5	-	100	251.2	90	90	
40	U75-12	-	-	100	301.0	58	83	безрудная
	Ю4-09	36	33.2	99.4	253.0	83	57	
	Ю7-10	16	15.7	95.9	254.7	84	57	
	Ю1-09	15	12.8	98.3	252.2	81	62	
	U76-12	2	-	100	251.2	88	90	
	U58-11	-	-	99.9	312.0	94	66	безрудная
40.4	U74-12	2	-	99.9	305.8	45	87	
	Ю9-10	42	45.2	97.4	250.2	88	58	
	U77-12	19	9.9	99.5	194.4	206	90	
Всего 40 скважин, 34 рудных, 477 рудных проб, выход керна 99.3%								
участок Промежуточный								
42	Ю29-10	3	3.0	99.4	50.2	91	61	
	Ю31-10	8	8.0	100	63.6	91	60	

ПР	№ Сква.	Кол-во рудных проб	Рудный интервал по скв., м	Ср. выход керна по скв., %	Глубина скв., м	Азимут бурения	Ср. угол наклона скв.	Примечание
	Ю32-10	4	1.8	98.7	83.8	90	60	
	Ю33-10	2	2.0	100	54.7	89	59	
	Ю34-10	6	1.6	97.9	70.4	90	60	
44	Ю11-10	1	-	96	100.2	90	60	безрудная
	Ю13-10	2	1.0	95.4	72.3	88	59	
44	Ю15-10	-	-	98.6	82.5	88	60	безрудная
	Ю14-10	2	-	100	121.4	89	59	
	Ю16-10	5	4.0	100	83.4	88	60	
	Ю17-10	-	-	99	72.0	88	60	безрудная
	Ю39-10	-	-	99.7	65.0	86	50	безрудная
	Ю38-10	-	-	97.8	84.1	83	62	безрудная
48	Ю20-10	4	3.0	98.4	69.2	92	60	
	Ю22-10	-	-	97.8	70.0	86	61	безрудная
	Ю24-10	-	-	98.8	50.4	95	59	безрудная
	U43-11	2	-	99.8	450.5	88	55	оценка геофиз. аномалии, безрудная
50	Ю26-10	-	-	97.3	70.1	89	60	безрудная
	Ю28-10	9	8.2	98.8	80.1	89	60	
	Ю30-10	5	5.4	99.3	65.2	91	60	
	Ю18-10	6	4.7	99.2	110.0	89	61	
	Ю19-10	3	2.4	99.3	79.0	87	60	
	Ю21-10	2	2.3	99.2	70.0	89	60	
	Ю23-10	3	1.5	99	59.6	91	60	
	Ю25-10	-	-	98.5	50.2	89	60	безрудная
	Ю27-10	1	0.5	99.2	80.0	90	60	
54	Ю35-10	-	-	98.4	100.9	90	61	безрудная
	Ю36-10	-	-	98.3	100.1	86	60	безрудная
	Ю37-10	-	-	99.1	102.7	85	60	безрудная
Всего 29 скважин, 16 рудных, 68 рудных проб, выход керна 98.9%								
участок Северо-Восточный (оценка геофизических аномалий)								
70	U40-11	-	-	99	390.0	91	58	безрудная
	U41-11	-	-	100	399.1	89	62	безрудная
	U42-11	-	-	99.6	353.9	86	60	безрудная

#### 2.4.9 Опробование и обработка проб

Бороздовое опробование канав и уступов проведено по всей длине по северной стенке бороздами сечением 10см х 5см, длиной от 0.3-0.7м до 2.0м. Более 95% проб имеют среднюю длину 1.0м. Пробы отбирались в 0.2-0.5м выше полотна канав.

По канавам было отобрано 953 пробы. Содержания золота в пробах изменяются от 0.05 до 14.6 г/т. По 4-м уступам в старом карьере отобрано 87 проб. Длина проб 1.0-2.0 метра. Содержания золота изменяются от 0.001 до 5.3 г/т.

Обработка проб проводилась в дробильном цехе лаборатории рудника Жолымбет. Вся проба измельчалась до 1мм, затем квартовалась с получением аналитических навесок и дубликатов весом по 0.5-1.0кг. Аналитическая проба измельчалась до 0.074мм.

Опробование скважин КГК. Скважины КГК опробовались в основном 2-х метровыми интервалами на всю глубину бурения, кроме верхних интервалов по глине. В пробу отбирался весь поднятый керн. Всего отобрано 2053 пробы.

Колонковые скважины 2009-2012 гг. опробованы кернавым способом, опробование сплошное, с учетом литологических разновидностей пород и степени их минерализации. Несмотря на высокий процент выхода керна, пробы отбирались в пределах одного рейса бурения. Длина проб изменяется от 0.2 до 2.1 м, в среднем 1.0 метр.

Весь керн фотографировался, затем распиливался на две половинки алмазной пилой. Одна половинка отбиралась в пробу, вторая - оставалась в ящиках на хранение для дальнейших исследований.

Все пробы взвешивались, средний вес метровой пробы составляет от 2.1 до 8.5 кг. При сравнении значений фактического и расчетного весов проб, каких либо значимых расхождений не выявлено (табл. 2.4.9.1). Всего отобрано и проанализировано 9748 кернавых проб, в оценке запасов участвует 546 проб.

**Таблица 2.4.9.1**

**Сопоставление расчетных весов кернавых проб**

Диаметр бурения, мм	Диаметр керна, мм	расчетный вес 1 метра керна, кг			
		Столбик керна		Половина керна	
Диаметр бурения		2.0 т/м <sup>3</sup>	2.7 т/м <sup>3</sup>	2.0 т/м <sup>3</sup>	2.7 т/м <sup>3</sup>
HQ	83.8	11.02		5.51	
HQ	63.5	6.33	8.54	3.17	4.27
NQ	47.6	3.56	4.80	1.78	2.40
BQ	36.5	2.09	2.82	1.05	1.41

Технологическое опробование.

В период 1988-1992 гг. для изучения технологических свойств руд Южного участка были отобраны из траншей и изучены две лабораторные технологические пробы массой по 50 кг. Проба № 1 характеризовала относительно богатую, преимущественно кварцевую, руду с содержанием золота 5.9 г/т; проба № 2 - бедную глинисто-щебнистую руду с содержанием золота 1.84 г/т. Исследование проб было произведено в исследовательской лаборатории ГОКа «Каззолото».

В 2010 году отобрана технологическая проба окисленной руды № Т-ЮКТ-1, весом 1100 кг. Проба отобрана с уступа карьера на участке Южном. Технологические исследования проведены в лаборатории ВКФ (г. Семей) в перколяторных колоннах. Результаты вполне удовлетворительные, сквозное извлечение золота 60.5% (оценено как промышленное извлечение).

В 2012 году для исследования отобраны две лабораторные технологические пробы (Акты отбора и паспорта проб):

1. Проба И-113 весом 476,7 кг характеризует окисленные руды (руды коры выветривания) и отобрана из вторых половинок керна 18 разведочных скважин.

2. Проба И-114 весом 472,6 кг характеризует сульфидные (первичные) руды и отобрана из вторых половинок керна 16 разведочных скважин.

Исследования проведены в лаборатории филиала ЗАО «СЖС Восток Лимитед» в г. Чите.

Основные технологические показатели по лабораторным пробам поисковых и разведочных работ «окисленных» руд (руды коры выветривания) практически одинаковые. Показана возможность переработки измельченных бедных руд Южного участка как цианированием в агитационном режиме (близко соответствуют параметрам, предусмотренным технологическим регламентом ЖЗИФ для переработки первичных руд), так и методом кучного выщелачивания.

Определение объемной массы и естественной влажности руд.

Объемная масса как окисленных руд (руды коры выветривания и зоны выщелачивания), так и первичных руд не определялась.

Значение ее принято по аналогии с месторождением Жолымбет.

Объемная масса окисленной руды в коре выветривания принимается равной 2,0 т/м<sup>3</sup>, в зоне выщелачивания – 2,4 т/м<sup>3</sup>.

Для первичных руд объемная масса принята по ранним определениям рудника: песчаники и алевролиты - 2,40 т/м<sup>3</sup>, кварцевой жилы Зенит - 2,7 т/м<sup>3</sup>.

Зона выщелачивания выделена по результатам фазовых анализов на железо, где скальные породы вмещают окисленные руды – интенсивная лимонитизация.

Обработка проб и аналитические работы

Поисковые работы периода 1988-1992 гг.

Все бороздовые и керновые пробы колонковых скважин были проанализированы пробирным методом на золото, а порядка 10% из них и на серебро.

Пробы из скважин КГК и пунктирно-точечные из канав и траншей были проанализированы спектро-золотометрическим способом (СЗМ). Около 30% проб, показавших содержания золота по СЗМ 1,5 г/т и выше, были проанализированы и пробирным методом.

Кроме того, все пробы из скважин КГК прошли сокращенный спектральный анализ на 13 элементов, в том числе на мышьяк, сурьму, медь, цинк, свинец, молибден, вольфрам.

Химико-аналитические работы выполнялись в лабораториях Целиноградской ГРЭ и АО «Центргеоланалит» (г.Караганда). Внутренний и внешний геологический контроль качества пробирных анализов выполнен на достаточном количестве проб. Относительная среднеквадратическая погрешность внутреннего контроля не превышает допустимую для всех классов содержаний. Значимых систематических относительных расхождений по внешнему контролю по критерию Стьюдента также не установлено.

Разведочные работы периода 2008-2012гг.

Бороздовые пробы из канав исследовались в лаборатории рудника Жолымбет. Данных о контроле анализов за 2008 год нет.

Пробы скважин КГК анализировались в лаборатории НПЦ Реактив, всего 2053 пробы.

Керновые пробы 2009-2012 гг. были обработаны и проанализированы в пяти сертифицированных лабораториях: SAEL (г. Кара-Балта, г. Усть-Каменогорск), Восточно-Казахстанская лаборатория (филиал Казахалтын), лаборатория ЛабворкМайнинг, SGS (г. Чита). Распределение керновых проб по лабораториям приведено в таблице 2.4.9.2.

Проподготовка в этих лабораториях проводится по единой стандартной схеме. Дробление всего объема пробы до крупности -2мм, квартование и сокращение до 0.5 кг, истирание до 200 меш.

**Таблица 2.4.9.2**

**Распределение керновых проб и СОС по лабораториям**

лаборатория	по месторождению Южный Караул-Тобе	
	Кол-во проб	стандартов
SAEL, Kyrgyzstan, Kara Balta	3108	200 (6.4%)
ASIL, г. Усть-Каменогорск	1002	35 (3.5%)
ЛАБВОРК МАЙНИНГ, г. Семей	3829	144 (3.8%)
Лаборатория ВКФ Казахалтын, г. Семей	436	30 (7.0%)
"SGS Vostok Limited" Chita	1373	64 (4.7%)
ИТОГО	9748	486 (5.0%)

Основной метод контроля аналитических работ заключался в использовании сертифицированных стандартных образцов состава (СОС) производства Geostats, (Австралия).

Стандартный образец вкладывается через каждые 20 проб в каждую направляемую на анализ партию проб (одна скважина или не более 200 проб).

Всего было отправлено 9748 проб и 486 (5.0%) стандартных образца (табл. 2.4.9.3).

Работа лаборатории в Кара-Балте проверена по 6 типам стандартов, лаборатория SGS в Чите проверена по 4 типам стандартов и Лабворк Майнинг (Семей) проверена по 3 типам стандартов.

Таблица 2.4.9.3

Таблица стандартных проб, использованных для контроля лабораторий

лаборатория	стандартное содержание, г/т						
SAEL, Kyrgyzstan, Kara Balta	0.611	1.344	1.817	4.086	5.865	5.867	30.04
ASIL г. Усть-Каменогорск		1.344	1.817	4.086		5.867	30.04
ЛАБВОРК МАЙНИНГ г. Семей		1.344		4.086		5.867	
Лаборатория ВКФ Казахалтын, г. Семей	0.611	1.285	1.817	4.086		5.867	30.04
"SGS Vostok Limited" Chita	0.611		1.817			5.867	30.04

Отклонение содержаний по основным лабораториям только в единичных случаях превышают уровень в 3 стандартных отклонения.

Исходя из этого, качество аналитических работ керновых проб 2009-2012 годов следует признать удовлетворительным для использования результатов в подсчете запасов.

Для уточнения границы зоны окисления проведены титриметрические анализы по дубликатам проб скважин 2009-11гг., всего - 452 определения. Работы выполнены в испытательном центре ТОО «Центргеоланалит», г. Караганда.

По результатам фазового анализа в коре выветривания месторождения Южное Караул-Тобе почти нет окисленных руд, в основном руды представлены смешенными и первичными разностями.

#### 2.4.10 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД

Исследования периода разведки 1988-1992 годов.

В указанный период из траншей были отобраны две лабораторные технологические пробы массой по 50 кг. Проба № 1 характеризовала относительно богатую, преимущественно кварцевую, руду с содержанием золота 5.9 г/т; проба № 2 - бедную глинисто-щебнистую руду с содержанием золота 1.84 г/т.

Исследование проб было произведено в исследовательской лаборатории ГОКа «Каззолото».

Содержание в обеих пробах меди - 0.01%, мышьяка и сурьмы - следы, железа - 4.2-4.5%.

Фазовый анализ золота выполнен по руде обеих проб, измельченной до крупности 77%) (проба 1) и 86% (проба 2) класса - 0.074 мм.

Определено, что свободного золота в рудах 62.7% и 39.4%, в сростках - 34.0% и 53.0%, покрытого пленками 0.8% и 1.5%, ассоциированного с

сульфидами 0.8% и 6.1%, необнаженного в породе 1.7% и следы. Следовательно, 96.7% и 92.4% золота может быть извлечено цианированием.

Проба № 1 исследована по различным схемам: флотация, флотация-отсадка, цианирование руды 24 и 48 часов, флотация-цианирование хвостов, отсадка-флотация-цианирование хвостов. По всем схемам получено высокое технологическое извлечение золота, соответственно, 85.52%, 85.2%, 93.2 и 94.1%, 93.18% и 94.77%. Содержание золота в хвостах соответственно составило 0.85г/т, 0.85 г/т, 0,4 и 0.35 г/т, 0.4 г/т и 0.3 г/т.

Переработка руды рекомендована по цианистой технологии.

Проба № 2 исследована перколяционным выщелачиванием. Цикл выщелачивания длился 76 суток и при этом были получены следующие результаты – таблица 2.4.10.1.

**Таблица 2.4.10.1**

**Результаты перколяционного выщелачивания пробы №2**

Наименование показателей				
1.	Содержание в руде,	г/т:	золота	1.84
			серебра	0.69
2.	Содержание в хвостах,	г/т:	золота	0.9
			серебра	0.61
3.	Извлечение в раствор,	%:	золота	51.6
			серебра	11.6
4.	Расход Na CN,	кг/т		1.7
5.	Расход CaO,	кг/т		3.0
6.	Плотность орошения,	л/м	в сутки	120-130

Для контроля полученных результатов опробовали собранные за период эксперимента перколяционного выщелачивания растворы. Объем раствора от 4 до 8 л., содержание Au от 0.36 мг/л до 1.26 мг/л. Из 30 кг руды, содержащей золота 55.2 мг, в растворы извлечено золота 28.6 мг (51.8%). Это подтверждает результаты анализа твердых продуктов - руды и хвостов.

Таким образом, исследованиями, проведенными в 1992 г., показана возможность переработки измельченных бедных руд Южного участка как цианированием в агитационном режиме, так и методом кучного выщелачивания.

Исследования периода разведки 2008-2013 годов

В 2010 году отобрана технологическая проба окисленной руды № Т-ЮКТ-1, весом 1100 кг. Проба отобрана задирковым способом в границах рудного пересечения мощностью 10 м, с уступа карьера на участке Южном.

Материал пробы представлен глинисто-щебнистой корой выветривания алевролитов и песчаников с прожилками и гнездами жильного кварца.

Технологические исследования проведены в лаборатории ТОО «Артель старателей горняк» (г. Семей) с применением бутылочных и колонных тестов (6).

Результаты исследований показали, что руда пригодна для переработки методом кучного выщелачивания при условии проведения предварительного окомкования с расходом цемента 12 кг/т. Ожидаемое извлечение золота при промышленной переработке составит 60.53%, при расходе цианистого натрия 0,450кг/т.

Исследования в лаборатории ЗАО «СЖС Восток Лимитед»

В конце 2013 года получены результаты технологических и аналитических исследований проб окисленных и первичных руд месторождения Южное Караул-Тобе, выполненных в аккредитованных структурных подразделениях ЗАО «СЖС Восток Лимитед» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ЧЦ28 от 2 августа 2011 года).

Проба И-113 весом 476,7 кг согласно паспорту характеризует окисленные руды с расчетным содержанием золота 2,91г/т.

Проба И-114 согласно паспорту характеризует сульфидные (первичные) руды с расчетным содержанием золота 3,44г/т. Вес пробы 472,6 кг.

Программа работ предусматривала:

- тесты по измельчаемости;
- полный химический анализ и гранулометрический анализ руды;
- минералогический и петрографический анализ руды;
- определение форм нахождения золота в руде (фазовый анализ);
- исследования физико-механических свойств руды;
- тест на пригодность руды к кучному выщелачиванию;
- исследования по цианированию исходной руды и хвостов гравитации;
- гравитационное обогащение руды;
- тесты по колонному цианированию исходной руды;
- тест по флотационному обогащению руды и хвостов гравитации;
- тесты по цианированию гравитационного и флотационного концентрата;
- выбор оптимальной схемы обогащения.

Ниже в тексте приводится сокращенное описание и результаты основных методов исследований. Полный вариант всех исследований по программе изложен в отчетах НИР «Технологические исследования окисленных руд месторождений Аксу, Жолымбет, Южный Караул-Тобе» и «Технологические исследования сульфидных руд месторождений Жолымбет, Бестюбе, Южный Караул-Тобе» (Чита, 2013 г.), здесь же представлены Акты отбора технологических проб.

Вещественный состав руд

Вещественный и минералогический состав золотосодержащих руд изучен в Институте минералогии Уральского отделения Российской академии наук (УрО РАН, г. Миас).

Минеральный состав золотосодержащих руд месторождения Южный Караул-Тобе по пробам И-113 и И-114 приведен в таблице 2.4.10.2.

Таблица 2.4.10.2

## Минеральный состав руд

Пробы	Нерудные минералы		Рудные минералы (КРФА и оптический анализ)
	главные мас. % (КРФА*)	редкие (оптический анализ)	
И-113	Кварц 75,5, слюда (мусковит) 2,5, каолинит 19,4, хлорит 0,5, кальцит 0,6, доломит 0,2, гетит 1,1.	Эпидот, ед.з.: циркон, турмалин, апатит, флюорит	Лимонит, гетит, пирит, халькопирит, сфалерит, ед.з.: магнетит, гематит, молибденит, пирротин, стибнит, золото, ярозит, малахит
И-114	Кварц 63,5, полевые шпаты 12,8, слюда 5,5, хлорит 1,5, кальцит 4,3, доломит 11,8	ед.з.: флюорит, циркон	Пирит, ед.з.: халькопирит, сульфосоль, галенит, сфалерит, арсенопирит, пирротин, блеклая руда, магнетит, гематит, золото, теллурид ртути

\*) Количественный рентгенофазовый анализ

Материал пробы И-113 (окисленные руды) представлен смешанными рудами: окисленными, полуокисленными и неокисленными породами. Породы разнородны - песчаники, алевролиты, лимонитизированные метасоматиты пирит-кварц-карбонат-серицитового состава (березиты), брекчированные разности с кварц-карбонатным цементом, обломки кварцевых и кварц-карбонатных жил. Тонкая фракция усредненной пробы значительно обогащена слоистыми силикатами – слюдой и каолинитом.

Лимонит образуется по железистому карбонату, сульфидам, часто ассоциируется с лейкоксеном, составляет основу тяжелого концентрата и концентрируется в электромагнитной фракции.

Гетит встречается в виде редких обломков, корочек и псевдоморфоз по пириту, как полных, так и частичных.

Пирит встречается в виде двух морфологических разновидностей; 1) тонкий и фрамбоидальный в согласных с полосчатостью алевролитах, с размером выделений первые микроны, 2) эвгидральный кристаллический, брекчированный, приуроченный к контакту жил размером до 1 мм, В тяжелых концентратах – кубические кристаллы и их обломки, часто содержит включения халькопирита.

Халькопирит – включения в пирите и единичные кристаллы в кварце, размером до 0,01 мм.

Сфалерит встречается в виде единичных зерен размером до 0,015 мкм в аншлифах, где тесно ассоциируется с халькопиритом.

В единичных зернах, спайных выколков и пластинчатых выделениях отмечены: молибденит, пирротин, стибнит, гематит, магнетит и ярозит.

Золото в окисленных рудах встречается в виде свободных дендритовых зерен и включений в пирите, лейкоксене, лимонитах. Свободное золото имеет сложную морфологию поверхности и низкие содержания примесей, золото из включений содержит до 10% серебра, размер частиц от 50 до 200 мкм.

Материал пробы И-114 (сульфидные руды) представлен мелкозернистым полимиктовым песчаником массивной текстуры с пелитовым цементом. Обломки угловато-окатанные, размер достигает 0,5 мм, составляют 70-75 об.%. Состав обломков: кварц (50), альбит (10-15), ортоклаз (2-3), мусковит (ед.), породы (35); мелкозернистые кварцевые метасоматиты, хлоритизированные диабазы, ед. обломки карбонатных пород, базальтов, циркон (ед.). Цемент базальтовый, преимущественно кварц-хлоритовый с землистым эпидотом в виде скоплений буроватых пятен.

Пирит абсолютно преобладает среди рудных минералов, образует тонкую рассеянную вкрапленность, приуроченную к цементу песчаников. Пирит содержит включения нерудных минералов, иногда оксидов титана, халькопирита, галенита, блеклой руды, магнетита, золота и теллуридов ртути.

Золото чаще всего присутствует в виде включений в пирите, содержания в нем серебра достигают 16,7 мас.%, а также в виде редких свободных зерен сложной формы с отпечатками других минералов, содержания серебра в свободных зернах до 13 мас.%.

Основным полезным компонентом в рудах месторождения является золото, попутным – серебро. Вредных примесей (мышьяк, сурьма) в рудах не обнаружено. В пробах в незначительных количествах присутствует медь (0,008% и 0,008%) и железо (4,06% и 4,40%), Суммарное содержание цветных металлов (Cu, Zn, Pb) составляет менее 0,1%.

Содержание органического углерода – 0,05%.

Химический состав руд показан в таблице 2.4.10.3.

**Таблица 2.4.10.3**

**Химический состав руд**

Элемент	Ед. измерения	Содержание	
		И-113	И-114
Au	г/т	2,00	2,93
Ag	г/т	< 0.3	0,75
C <sub>общ</sub>	%	0,20	1,73
S <sub>общ</sub>	%	0,07	0,79
S <sub>сул</sub>	%	0,06	0,63
C <sub>орг</sub>	%	0,05	<0,05
Se	PPM	1,9	
Te	PPM	2,1	2,6
Hg	PPB	402	1700
Al	%	7,78	5,72
As	%	< 0.003	< 0.003
Ba	PPM	440	470
Be	PPM	< 5	< 5
Ca	%	0.31	3,30
Cd	PPM	< 10	< 10

Элемент	Ед. измерения	Содержание	
		И-113	И-114
Cr	PPM	340	320
Co	PPM	20	20
Cu	%	0,008	0,005
Fe <sub>общ</sub>	%	4,06	
Fe <sub>сул</sub>	%	0,4	4,40
K	%	2,83	1,80
La	PPM	30	20
Li	PPM	20	20
Mg	%	0,58	1,89
Mn	PPM	360	740
Mo	PPM	< 10	< 10
Ni	%	0,006	0,010
P	%	0,04	0,05
Pb	PPM	30	20
Sb	%	<0,005	<0,005
Sc	PPM	26	19
Sn	PPM	<50	<50
Sr	PPM	60	110
Ti	%	0,53	0,41
V	PPM	190	140
W	PPM	<50	<50
Y	PPM	26	18
Zn	%	0,013	0,007
SiO <sub>2</sub>	%	67,7	60,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	14,6	10,9
Ba	PPM	450	480
CaO	%	0,44	4,70
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0,07	0,06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	5,72	6,72
K <sub>2</sub> O	%	3,41	2,17

Фазовый анализ золота и серебра. Результаты фазового анализа приведены в таблице 3.4, из которой видно, что в окисленной руде 10,94% золота находится в свободном виде, в сростках находится 85,38% золота и извлекается цианированием, 2,46% золота покрыто пленками, а в породе остается 0,41%.

В сульфидной руде 14,09% золота находится в свободном виде, в сростках находится 74,91% золота и извлекается цианированием, 0,69% золота покрыто пленками, а в породе остается 3,44% (таблица 2.4.10.4).

**Таблица 2.4.10.4**

**Результаты фазового анализа золота**

Форма золота	Содержание, г/т	Распределение, %
Окисленная руда (проба И-113)		
Свободное золото	0,22	10,94
В сростках,	1,71	85,38

Форма золота	Содержание, г/т	Распределение, %
извлекаемое цианированием		
Ржавое, покрытое пленками	0,05	2,46
Ассоциированное сульфидами	0,02	0,82
В породе	0,01	0,41
ИТОГО:	2,00	100
Сульфидная руда (проба И-114)		
Свободное золото, с чистой поверхностью (амальгируемое)	0,41	14,09
В сростках, извлекаемое цианированием	2,19	74,91
Амальгируемое и цианируемое	2,61	89,00
Ржавое, покрытое пленками	0,02	0,69
Ассоциированное сульфидами	0,2	6,87
В породе	0,2	3,44
ИТОГО:	2,93	100

Гранулометрический состав и распределение по классам крупности показан в таблице 3.5. Золото в пробах окисленных руд сосредоточено в основном в классах  $-0,85+0,106$ мм и минус  $0,038$ мм, в сульфидных – в классах  $-1,18+0,106$ мм, содержание его по классам в основном равномерное (таблица 2.4.10.5).

**Таблица 2.4.10.5**

**Гранулометрический состав проб**

Класс	Выход		Содержание, г/т		Распределение %	
	г	%	Au	Ag	Au	Ag
Проба И-113						
+1,18	96,26	9,63	2,15	0,50	9,37	13,99
-1,18+0,85	110,66	11,07	1,99	0,40	9,96	12,87
-0,85+0,425	197,95	19,80	1,51	0,30	13,53	17,27
-0,425+0,212	136,26	13,63	2,05	0,30	12,64	11,89
-0,212+0,106	102,13	10,21	2,18	0,30	10,07	8,91
-0,106+0,075	36,95	3,70	1,96	0,40	3,28	4,30
-0,075+0,053	33,30	3,33	2,15	0,40	3,24	3,87
-0,053+0,038	32,94	3,29	2,65	0,50	3,95	4,79
-0,038	253,55	25,36	2,96	0,30	33,96	22,12
Исх., подсчит.	1000,0	100,0	2,21	0,34	100,0	100,0
Исх., прямой			2,00	<0.3		
Проба И-114						
+1,18	130,08	13,01	1,62	0,50	7,22	8,31
-1,18+0,85	143,20	14,32	3,34	0,60	16,40	10,98
-0,85+0,425	248,64	24,86	2,58	0,70	21,99	22,24
-0,425+0,212	153,55	15,36	2,82	1,00	14,84	19,62
-0,212+0,106	102,84	10,28	3,77	1,10	13,29	14,46
-0,106+0,075	38,40	3,84	3,84	0,90	5,05	4,42
-0,075+0,053	31,47	3,15	4,54	0,90	4,90	3,62
-0,053+0,038	32,45	3,25	3,40	1,00	3,78	4,15

-0,038	119,37	11,94	3,06	0,80	12,52	12,20
Исх., подсчит.	1000,0	100,0	2,92	0,78	100,0	100,0
Исх., прямой			2,93	0,75		

Тесты по проницаемости и агломерации. Предварительно для оценки фильтрационных свойств исходных руд выполнены тесты по изучению их естественной проницаемости и проницаемости руды с добавлением вяжущих агентов на крупности материала -5,0 мм.

Сделаны выводы, что материал, как окисленной руды, так и первичной проявляют хорошие фильтрационные свойства без применения вяжущих агентов – интенсивность просачивания составила 0,76м/сут (проба И-113) и 7м/сут (И-114).

Тесты по агитационному выщелачиванию руд. Для определения возможности выщелачивания окисленных и первичных руд проведены тесты по агитационному цианированию в бутылочном агитаторе проб весом 1 кг при различной крупности (-1,7 мм; -0,600 мм; -0,212 мм; -0,150 мм).

Результаты тестов показали: для проб и окисленной руды, и сульфидной руды лучшее извлечение металлов в раствор получено при крупности материала -0,075 мм (К80) и составило для И-113 - золота 96,89%, серебра 43,12%; для И-114 – извлечение золота составило 89,64% и серебра 77,47%. Наилучшие результаты по агитационному цианированию руд в бутылочном агитаторе представлены в таблице 2.4.10.6.

**Таблица 2.4.10.6**

**Результаты бутылочного цианирования руд**

Продукт	Количество, г, мл	Содержание мг/л, г/т		Извлечение %	
		золото	серебро	золото	серебро
Окисленная руда (проба И-113) -0,075 мм, расход NaCN 0,04 кг/т					
Раствор 96 час	2004,07	1,03	0,09	92,07	41,20
Раствор 1-72 час	105,00	0,88	0,07	4,82	1,92
Кек 96 час	995,93	0,07	0,25	3,11	56,88
Расчетное	1000,00	2,24	0,44	100,00	100,00
Исходное		2,00	0,35		
Сульфидная руда (проба И-114) -0,075 мм, расход NaCN 0,75 кг/т					
Раствор 48 час	1964,83	1,34	0,31	85,34	70,75
Раствор 1-24 час	105,00	26,01	6,02	4,29	3,71
Кек 48 час	999,17	0,32	0,22	10,36	25,53
Расчетное	1000,00	3,09	0,86	100,00	100,00
Исходное		2,93	0,75		

Сорбционное цианирование проб в тех же условиях с использованием в качестве сорбента активированного угля марки Chemviron Carbon не дает прироста металлов по сравнению с прямым цианированием.

Тесты на пригодность руд к кучному выщелачиванию. Исследования проведены по стандартной методике СЖС в бутылочных агитаторах на

навесках руд массой 1 кг и крупностью 20, 10 и 5 мм. Результаты тестов показали, что окисленные руды являются благоприятным сырьем для переработки методом кучного выщелачивания. С увеличением крупности руды с 5мм до 20мм скорость выщелачивания практически не меняется, однако извлечение золота снижается с 88,22% до 81,7%, а серебра – с 36,20% до 28,88%.

Для сульфидной руды наиболее высокое извлечение золота 68,85% и серебра 53,07% получены при крупности куска -5 мм.

Тесты по колонному цианированию руд. Лабораторные исследования по кучному выщелачиванию проб осуществлялись в перколяционных колоннах различного диаметра в условиях естественного просачивания раствора. Все колонны оснащены сорбционными колонками для ведения непрерывной сорбции золота из раствора на уголь. В качестве сорбента использован уголь марки 207 С производства Chemviron Carbon. Работа колонн осуществлялась в непрерывном режиме, процесс выщелачивания длился 45 суток. Параметры и технологические показатели процессов выщелачивания проб по типам руд приведены в таблице 2.4.10.7.

**Таблица 2.4.10.7**

**Параметры и технологические показатели колонного выщелачивания**

Крупность руды	Продолж. выщелачивания, сут	Удельная подача раствора, м <sup>3</sup> /т*сут	Расход реагентов		Усадка материала, %	Извлечение, %		Содержание в кеках, г/т	
			NaCN	NaOH		Au	Ag	Au	Ag
Окисленная руда (проба И-110) NaCN - 0,05%, pH 10,5-11,0									
-20 мм	45	0,10	0,51	0,54	6,09	84,17	45,88	0,33	0,3
Сульфидная руда (проба И-111) NaCN - 0,05%, pH 10,5-11,0									
-10 мм	45	0,12	0,52	0,82	1,64	64,79	45,20	0,94	0,60

Окисленные руды месторождения являются благоприятными для переработки методом кучного выщелачивания: извлечение золота за 45 суток составило 84,17%, серебра 45,88% при крупности материала минус 20 мм.

Кучное выщелачивание сульфидных руд малоэффективно – получены невысокие показатели по извлечению металлов. Так извлечение золота для пробы И-114 составило 64,79%, серебра 53,3%.

Гравитационное обогащение руд. Предварительно для оценки потенциально возможного извлечения золота в гравитационный концентрат на пробах был выполнен тест GRG (Graviti Recooverable Gold – гравитационно извлекаемое золото). Пробы массой 10 кг (И-113) и 20 кг (И-114) подвергались последовательно трехстадиальной концентрации на трех крупностях: К80 0,6 мм, 0,212 мм и 0,106 мм. Каждая стадия включала дробление или шаровое измельчение до заданной крупности, концентрацию на центробежном концентраторе Knelson, доводку полученного концентрата на сепараторе Mozli.

Результаты тестов показали перспективность метода для переработки окисленных и сульфидных руд месторождения. Стадиальное извлечение металлов в суммарный концентрат по пробе окисленной руды составило 54,03% для золота и 26,74% для серебра, по пробе сульфидной руды – 55,42% для золота и 34,29% для серебра.

На основании тестов GRG гравитационные тесты выполнены на навесках массой 10 кг по пробе И-113 при крупности 0,075 мм и 0,106 мм и по пробе И-114 при крупности 0,075 мм. Схема обогащения включала центробежную сепарацию руды на концентраторе Knelson с последующей перемывкой концентрата на сепараторе Mozli с получением концентрата Mozli («золотой головки»), промпродукта и хвостов Knelson.

Результаты тестов показали, что извлечение золота в гравитационный концентрат для пробы И-113 при крупности 0,075 мм извлечение золота составляет 41,18% и серебра 22,35% при их содержании 130,12 и 12,74 г/т соответственно. Для пробы И-114 - составляет 55,42%, серебра 34,29% при их содержании 174,53 и 28,40 г/т соответственно

Цианирование хвостов гравитации. На хвостах гравитации исследуемых проб была изучена принципиальная возможность доизвлечения золота и серебра выщелачиванием цианистыми растворами. Выполнены тесты бутылочного цианирования на материале хвостов проб навеской в 1 кг при продолжительности 96 часов, при концентрации цианида 0,1%, плотности пульпы 33% и рН 10,5-11,0.

В результате экспериментов установлено, что извлечение золота в раствор для хвостов гравитации пробы И-113 составляет 92,31-93,5%, серебра – 34,20-29,28%, в зависимости от крупности; для хвостов пробы И-114 – 86,88% и 69,50% соответственно. Результаты расчетов сквозного извлечения металлов по гравитационной схеме с цианированием хвостов гравитации приведены в таблице 2.4.10.8.

**Таблица 2.4.10.8**

**Сквозное извлечение золота и серебра по гравитационно-гидрометаллургической схеме**

Продукт	Выход		Содержание, г/т, мг/л		Извлечение, %	
	г, мл	%	Au	Ag	Au	Ag
Окисленная руда (проба И-113) 0,075 мм (К80)						
Концентрат Mozli	4,13	0,04	1560,0	66,00	29,81	7,04
Промпродукт Mozli	63,21	0,63	36,70	9,26	10,73	15,13
Раствор	20303,03	-	0,57	0,05	54,86	26,50
Сквозное извлечение	-	-	-	-	95,40	48,67
Кек цианирования	9932,66	99,33	0,10	0,20	4,60	51,33
Исходный материал (подсчет)	10000,0	100,00	2,16	0,39	100,00	100,00
Исходный материал (прямой)	10000,0	100,00	2,00	0,30	100,00	100,00
Сульфидная руда (проба И-114) 0,075 мм (К80)						

Продукт	Выход		Содержание, г/т, мг/л		Извлечение, %	
	г, мл	%	Au	Ag	Au	Ag
Концентрат Mozli	6,07	0,06	829,50	97,40	19,25	6,92
Промпродукт Mozli	83,25	0,83	109,70	17,60	34,91	17,16
Раствор	20303,03	-	0,50	0,22	39,78	52,71
Сквозное извлечение	-	-	-	-	93,94	76,79
Кек цианирования	9910,68	99,11	0,16	0,20	6,06	23,21
Исходный материал (подсчет)	10000,00	100,00	2,62	0,85	100,00	100,00
Исходный материал (прямой)	10000,00	100,00	2,93	0,75	100,00	100,00

Флотационное обогащение руд. Исследования включали в себя тесты по влиянию крупности измельчения руд, а также оптимизацию реагентного режима флотации.

Опыты по флотации проводились с дробной подачей реагентов на навесках руды массой в 1 кг в лабораторных флотационных машинах фирмы «Denver», в камерах емкостью 2 и 4 л. Для исследований использованы: собиратель – бутиловый ксантогенат калия (КВХ), регулятор среды – кальцинированная сода, пенообразователь Flotanol D-14.

На пробах И-113 и И-114 тесты выполнены при крупности измельчения -0,106 мм, -0,075 мм и -0,053 мм. Наибольшие показатели извлечения металлов получены из руды при меньшей крупности измельчения. Суммарное извлечение золота и серебра по пробе И-113 при крупности -0,053 мм составило 92,03% и 51,82% соответственно. По пробе И-114 при крупности измельчения -0,075 мм суммарное извлечение составило: золота – 94,01%, серебра – 74,27%.

Проведены тесты на пробах И-113 и И-114 в открытом и замкнутом цикле флотации при одинаковом реагентном режиме. В замкнутом цикле флотации в лабораторных условиях удалось извлечь из окисленной руды 90,03% золота и 6,26% серебра в концентрат с содержанием 54,24 г/т золота и 0,54 г/т серебра. Из сульфидной руды извлечение составило 94,75% золота и 79,26% серебра в концентрат с содержанием 154,52 г/т золота и 30,66 г/т серебра. В целом прямая флотация является перспективным методом для переработки как окисленных, так и сульфидных руд месторождения Южный Караул-Тобе.

Флотационное обогащение хвостов гравитации. На хвостах гравитации окисленных и сульфидных руд были выполнены флотационные тесты в кинетическом режиме с дробной подачей реагентов.

Сквозное извлечение металлов по схеме гравитационно-флотационного обогащения составило: для пробы окисленных руд 74,21% золота и 63,69% серебра; для пробы сульфидных руд 79,98% золота и 80,00% серебра.

Цианирование концентратов гравитации и флотации. Исследования по переработке гравитационных концентратов методом цианирования показали высокое извлечение золота в раствор. При крупности помола -0,053 мм извлечение золота по пробе окисленной руды И-113 составило 99,28% и

серебра 68,6%. При крупности помола -0,04 мм (К80) извлечение золота по пробе сульфидной руды И-114 составило 98,84% и серебра 78,50%.

При цианировании флотационного концентрата пробы сульфидной руды И-114 лучшие показатели получены при сорбционном цианировании с крупностью помола -0,04 мм – извлечение золота составило 95,72% и серебра 79,43%.

В результате изучения технологических свойств золотосодержащих руд месторождения Южный Караул-Тобе в лаборатории филиала ЗАО «СЖС Восток Лимитед» и сопоставления показателей извлечения металлов (табл. 5.8) исполнителями рекомендованы следующие схемы переработки:

- для окисленных руд – метод кучного выщелачивания, прямое цианирование руды и комбинированная гравитационно-гидрометаллургическая схема;

- для сульфидных руд – прямое или прямое сорбционное цианирование руды, и комбинированная гравитационно-гидрометаллургическая схема.

По рекомендуемым схемам переработки руд получены наилучшие технологические показатели, показанные в таблице 2.4.10.9.

**Таблица 2.4.10.9**

**Сводная таблица показателей извлечения металлов по схемам обогащения руд**

Метод - схема	Извлечение, %			
	Проба И-113 (окисленная руда)		Проба И-114 (сульфидная руда)	
	Au	Ag	Au	Ag
Прямое цианирование	96,89	43,12	89,64	74,47
Сорбционное цианирование	96,96	21,71	91,20	73,05
Кучное выщелачивание	84,17	45,88	64,75	45,20
Гравитация	36,49	16,95	48,30	29,33
Гравитация + цианирование	95,76	38,13	93,94	76,79
Прямая флотация (замкнутый цикл)	90,03	6,26	94,86	57,71
Гравитация + флотация	93,10	54,57	93,95	60,39

**2.4.11 Группа сложности месторождения для целей разведки**

Рудные тела по простиранию прослеживаются на 40-140м, по падению на 20-120м, сложно увязываются и характеризуются резкой изменчивостью мощности от 0,3м до 30м и содержаний золота от 0,5г/т до 2-4г/т, в единичных случаях до 40-140г/т, в целом, при невысоких средних содержаниях золота. Зона окисления в рудных телах имеет глубину распространения от 5м до 20-40м, в отдельных карманах до 80-100м. Как в окисленных, так и в сульфидных рудных телах, нередко наблюдаются окна пустых пород.

В таблице 2.4.11.1 приведены статистические показатели, рассчитанные на представительной базе данных для обоснования группы сложности рудных

тел и зон, оконтуренных по природному бортовому содержанию золота в 0.5г/т.

**Таблица 2.4.11.1**

**Статистические показатели по данным рядового опробования и по рудным сечениям**

параметры	по рядовым пробам		по рудным сечениям	
	мощность	содержание	мощность	содержание
Всего				
Количество проб, сечений	1187		295	
среднее	1,04	2,73	4,20	2,95
мин	0,05	0,05	0,30	0,45
макс	9,0	140,0	30,00	86,30
дисперсия	0,33	49,35	16,32	46,49
Стандартное отклонение	0,58	7,02	4,04	6,81
Коэф. Вариации	55%	<b>257%</b>	<b>96%</b>	<b>231%</b>

Из таблицы следует, что рудные тела, по которым в настоящем отчете проведен подсчет запасов, следует относить по сложности геологического строения к 4-й группе.

**2.4.12 Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых**

В результате ранее проведенных работ для подсчета запасов окисленных руд и первичных руд для условий открытой отработки выполнен по условиям со следующими параметрами:

- бортовое содержание золота в пробе для оконтуривания рудных тел - 0,5 г/т;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет запасов (при меньшей мощности, но высоком содержании золота пользоваться соответствующим метрограммом) - 1,0 м;
- максимальная мощность безрудных прослоев и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов - 3,0 м;

По степени разведанности на участках месторождения можно выделить запасы категории С1, к которым относятся следующие рудные тела:

Южный участок – в коре выветривания - Пологая-1,2; рт 1 и рт 5, Крутая-1,3,4; а также рт 6,7,11,12,13,14;

Северный участок – С\_Апофиза-1, С\_1, С\_л12.

В виду полной не изученности гидрогеологических и инженерно-геологических условий, все запасы на участках месторождения отнесены к категории С2.

Рудные тела имеют небольшие размеры по простиранию и падению.

Блоки категорий запасов присвоены сначала для руд коры выветривания сверху-вниз, при наличии рудного тела в зоне выщелачивания присвоен тот же номер блока с буквой «в». Всего присвоено 26 блоков в коре выветривания,

2 блока 27в-С2 и 28в-С2 для рудных тел №№ 7 и 10, которые выделены ниже коры выветривания. В первичных рудах выделены 29 блоков.

Окисленные руды на месторождении подразделяются на: руды коры выветривания и руды зоны выщелачивания, объемные веса присвоенные им 2,0т/м<sup>3</sup> и 2,4 т/м<sup>3</sup> соответственно.

Согласно «Окончательному отчёту о геологоразведочных работах на освобождаемой от недропользования контрактной территории месторождения золота Южное Караул-Тобе в Акмолинской области за 2008-2013 годы» получены следующие результаты в таблице 2.4.12.1.

**Таблица 2.4.12.1**

**Геологические запасы руд месторождения Южный Караул-Тобе, по отчету ГРР за 2008-2012гг.**

Участки месторождения,	Всего запасов			в том числе					
				Окисленных руд			Первичных руд		
	Руда, тыс.т.	Золото, кг	Сод.г/т	Руда, тыс.т.	Золото, кг	Сод. г/т	Руда, тыс.т.	Золото кг	Сод.г/т
Участок Южный предварительная оценка	1248,15	3023,4	2,42	427,275	851,9	1,99	820,844	2171,5	2,65
Участок Промежуточный, поисково-оценочные работы (КГК, TR, DDH)	475,648	817,8	1,72	441,459	744,6	1,69	34,189	73,2	2,14
Участок Северный поисково-оценочные работы (КГК)	256,0	439,3	1,72	256,0	439,3	1,72			
<b>Всего</b>	<b>1979,798</b>	<b>4280,5</b>	<b>2,16</b>	<b>1124,734</b>	<b>2035,8</b>	<b>1,81</b>	<b>855,073</b>	<b>2244,7</b>	<b>2,62</b>

В целях заверки в 2019 году АА было пробурено 8 колонковых скважин, все они показали положительные результаты. По рудным интервалам были отобраны ТК пробы, результаты тестов на извлечение в среднем показывают следующие: СІL – 87,86% ; СІР – 87,34%; LEACH – 74,03%

По итогам буровых работ была отстроена блочная модель и проведена предварительная оптимизация горных работ в таблице 2.4.12.2.

**Таблица 2.4.12.2**

**Справка БМ**

Наименование	Руда (тыс.т.)	Сод. (г/т) AU>0.5	Золото (кг)
Блочная модель АА	1 504.47	2.30	3 464.88
Отчёт по ГРР 2008-2013гг.	1 248.15	2,42	3 023.4
Разница	+256.32	-0.12	+441.48

Результаты оптимизации не удовлетворительные из-за высокого показателя коэффициента вскрыши. Большая часть рудных тел находится в «слепом» залегании на глубине 20-60м. но при этом скважины КГК на данных участках показывают положительные результаты.

### 3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**На разработку Дополнения к «Проекту разведочных работ золотосодержащих руд на месторождении Южный Караул-Тобе» в Акмолинской области».**

В целях расширения сырьевой базы АО «АК Алтыналмас», на основании Типовому Контракту № 34-ТК от 19.06.17 г. и Дополнения № 1 к Контракту (рег. № 5746-ТПИ от 16.06.20 г.) для обоснования продления периода разведки составить Дополнение к «Проекту разведочных работ золотосодержащих руд на месторождении Южный Караул-Тобе» в Акмолинской области.

При разработке Дополнения предусмотреть:

1. Доразведку участков Южный и Северный месторождения Южный Караул-Тобе, и бурением вертикальных и наклонных скважин до глубины 90-250 м с созданием разведочной сети, необходимой для подсчёта запасов по категории  $C_1$  и  $C_2$ ;
2. Определения границы зоны окисления и изучения «слепых» зон залегания рудных тел на глубине от 20 до 90 м;
3. Детальное расчленение геологического разреза, выделения зон сульфидной минерализации, определение магнитных свойств интрузивных и вулканогенных образований, определение пространственного положения трасс скважин комплексом геофизических работ (каротаж скважин);
4. Изучение гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств руд и вмещающих пород, геотехническое картирование, определение объёмной массы сульфидных руд.
5. Заложить в Дополнение технологические исследования руд, разработку технологического регламента и Геолого-экономической оценки выявленных золоторудных объектов.

Дополнение к «Проекту разведочных работ золотосодержащих руд на месторождении Южный Караул-Тобе» в Акмолинской области составить с продлением до 2023 года.

Управляющий директор  
Управления по геологии

Темиргалиев А.А.

## **4 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ**

Настоящим проектом предусматривается осуществление следующего комплекса геологоразведочных работ:

- доразведку участков Южный и Северный месторождения Южный Караул-Тобе, и бурением вертикальных и наклонных скважин до глубины 90-250 м с созданием разведочной сети, необходимой для подсчёта запасов по категории С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>;

- детальное расчленение геологического разреза, выделения зон сульфидной минерализации, определение магнитных свойств интрузивных и вулканогенных образований, определение пространственного положения трасс скважин комплексом геофизических работ (каротаж скважин);

Предусмотрен следующий комплекс геологоразведочных работ:

1. Полевые работы:

- топографо-геодезические работы;
- буровые работы: бурение колонковых разведочных скважин;
- опробование;
- геологическое сопровождение горных и буровых работ;
- ликвидация горных выработок и рекультивация земель.

2. Обработка проб.

3. Лабораторные (аналитические) работы и технологические исследования.

4. Камеральные работы и составление геологических отчетов.

### **4.1 Предполевые работы**

Перед началом полевых работ будет выполнен сбор и анализ всех имеющихся геологических материалов по объектам работ, а также их систематизация для обоснования объемов и методики проведения проектируемых геологоразведочных работ.

### **4.2 Полевые работы**

#### **4.2.1 Топографо-геодезические работы**

Топографо-геодезические работы будут вестись в местной системе координат для привязки горных выработок, скважин колонкового бурения. Привязка и выноска выработок будет осуществляться инструментально – электронным тахеометром.

Топографо-геодезические работы на участке включают в себя:

1. Выноска на местность проектных горных выработок, скважин и инструментальная привязка их фактического положения по завершению проходки (бурения) – 30 скважин, всего 30 точек.

Всего предполагается привязка 30 проектных горных выработок.

Помимо выноски на местности скважин будет и производиться разбивка проектных азимутов, фактическая съемка устья скважин до и после бурения, т. е. по два раза, подлежат 200 точек по скважинам. Все перечисленные работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат и завершатся внесением данных съемок устьев в ГИС MineVision единой базы данных.

## 2. Камеральные работы.

### 4.2.2 Буровые работы

В связи с недостаточной изученностью рудных объектов в 2008-2012 гг. были пробурены разведочные скважины, как по простиранию, так и по падению, с целью прослеживания рудных тел на глубину, изучения их морфологии, определения содержания золота в рудах. Было пробурено 9927,8 п.м. на участках Южный и Северный. Скважины наклонные под углом  $-60^{\circ}$  до  $-90^{\circ}$ . Настоящим дополнением предусматривается бурение разведочных скважин со сгущением сети до  $40 \times 40$  м, для оценки запасов по категории Indicated ( $C_1$ ).

Ниже в таблице 4.2.2.1 приведены объемы колонкового бурения с распределением по участкам.

**Таблица 4.2.2.1**

#### Общий объем буровых работ

Вид бурения	Количество	Объём, п.м.
Участок Южный разведочное бурение	17	2254
Участок Северный разведочное бурение	13	1746

Предусматриваются следующие геолого-технические условия бурения скважин:

- бурение будет осуществляться станком марки LF90 или аналогичными станками со снарядом Voart Longyear HQ;
- скважины наклонные под углом  $-60^{\circ}$  до  $-90^{\circ}$ ;
- начальный диаметр бурения – 96 мм, конечный – 96 мм;
- бурение ведется с отбором керна;
- крепление скважин обсадными трубами от 0 до 20 м ствола каждой скважины при осыпани стенок скважин;
- бурение до VI категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- выход керна не менее 95%;
- предусматривается строительство площадок под буровые станки ( $1,5 \text{ м} \times 25 \text{ м} \times 0,5 \text{ м} \times 30 \text{ скв.}$ ) – 562,5 куб.м. Работы будут выполняться бульдозером по породам V категории;

- для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут использоваться емкости, при большом водопоглащении и потери промывочной жидкости будут пройдены отстойники ( $8\text{м}^3 \times 30$  скв.) – 240 куб.м.;

- после завершения буровых работ, фактической съемки обуренных скважин и их закрытия после согласования геолога проекта площадки под буровые станки и отстойники будут рекультивированы (562,5 куб.м.).

Общий объем колонкового бурения составит 4000 п.м. (30 скважин). Для контроля параметров бурения скважин по первоначально заданному азимуту и зениту предусматривается проведение инклинометрии по пройденному стволу скважины и геофизические исследования в стволе скважин. Результаты замеров отмечаются в журнале через каждые 20 м. Реестр проектных скважин представлен в таблице 4.2.2.2.

Таблица 4.2.2.2

## Реестр проектных колонковых скважин и их параметры

Место стоянки бурового станка (участок)	№ скважины	Проектная глубина, м	Угол бурения	Азимут бурения
1	2	3	4	5
Южный	S_UKT_21_004	154	-61	90
Южный	S_UKT_21_007	145	-62	90
Южный	S_UKT_21_013	155	-65	90
Южный	S_UKT_21_017	210	-62	90
Южный	S_UKT_21_024	190	-62	90
Южный	S_UKT_21_029	123	-62	91
Южный	S_UKT_21_030	103	-65	90
Южный	S_UKT_21_031	120	-62	89
Южный	S_UKT_21_034	109	-63	90
Южный	S_UKT_21_037	133	-65	90
Южный	S_UKT_21_038	126	-62	90
Южный	S_UKT_21_040	148	-63	90
Южный	S_UKT_21_043	122	-62	90
Южный	S_UKT_21_044	104	-66	90
Южный	S_UKT_21_051	110	-65	90
Южный	S_UKT_21_055	100	-62	90
Южный	S_UKT_21_057	102	-62	90
Северный	S_UKT_21_067	160	-62	270
Северный	S_UKT_21_068	139	-62	270
Северный	S_UKT_21_069	139	-62	270
Северный	S_UKT_21_070	118	-62	270
Северный	S_UKT_21_073	118	-62	270
Северный	S_UKT_21_074	150	-62	270
Северный	S_UKT_21_075	156	-62	270
Северный	S_UKT_21_076	155	-62	270
Северный	S_UKT_21_077	96	-62	270
Северный	S_UKT_21_078	160	-62	270
Северный	S_UKT_21_080	100	-62	270
Северный	S_UKT_21_082	117	-62	270
Северный	S_UKT_21_083	138	-62	270
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4000</b>		

### 4.2.3 Опробование

**Керновое опробование.** Весь керн разведочных скважин после документации будет опробован. Опробование будет производиться путем распиливания его по длинной оси, в пробу отбирается половина керна. Длина проб по неизменным и малоизменным породам не более 1,0 м. Рудные интервалы, зальбандовые части опробуются более дробно в соответствии с зональностью рудных тел. Распределение рудного компонента характеризуется весьма неравномерным распространением в рудах.

*Опробование керна скважин.* Опробование ведется с учетом разновидностей горных пород, вмещающих, гидротермально измененных образований и рудных тел.

*Рудные интервалы* опробуются интервалами не более 1 м. Керн распиливается вдоль длинной оси. Одна половина керна идет в пробу, другая половина используется для формирования технологической пробы, контроля и т.д. Вес 1 метра керновой пробы составляет  $(3,14 \times 0,635^2) : 4 \times 10 \times 2,7 \times 0,5 = 4,3$  кг.

Объем бурения составляет 4000 п.м.

Из скважин колонкового бурения будет отобрано 4000 керновые проб (таблица 4.2.3.1).

Таблица 4.2.3.1

Сводная таблица объемов документации, отбора проб

Вид работ	ед. изм	Общий объем	Вид опробования	Категория	Количество проб, шт.	Вес проб, кг
1	2	3	4	5	6	7
Разведочное бурение:	п.м	4000				
Документация керна	п.м	4000				
Опробование	п.м	4000	Керновое	V-VI	4000	4,3
<i>Всего по проекту: керновое</i>					4000	
<i>ИТОГО</i>					4000	

#### Технологическое опробование

В предыдущие годы из траншей были отобраны две лабораторные технологические пробы массой по 50 кг. Проба № 1 характеризовала относительно богатую, преимущественно кварцевую, руду с содержанием золота 5.9 г/т; проба № 2 - бедную глинисто-щебнистую руду с содержанием золота 1.84 г/т.

Проба № 1 исследована по различным схемам: флотация, флотация-отсадка, цианирование руды 24 и 48 часов, флотация-цианирование хвостов, отсадка-флотация-цианирование хвостов. По всем схемам получено' высокое технологическое извлечение золота, соответственно, 85.52%, 85.2%, 93.2 и

94.1%, 93.18% и 94.77%. Содержание золота в хвостах соответственно составило 0.85г/т, 0.85 г/т, 0,4 и 0.35 г/т, 0.4 г/т и 0.3 г/т.

Переработка руды рекомендована по цианистой технологии.

Проба № 2 исследована перколяционным выщелачиванием. Цикл выщелачивания длился 76 суток и при этом были получены следующие результаты – таблица 4.2.3.2.

**Таблица 4.2.3.2**

**Результаты перколяционного выщелачивания пробы №2**

Наименование показателей				
1.	Содержание в руде,	г/т:	золота	1.84
			серебра	0.69
2.	Содержание в хвостах,	г/т:	золота	0.9
			серебра	0.61
3.	Извлечение в раствор,	%:	золота	51.6
			серебра	11.6
4.	Расход Na CN,	кг/т		1.7
5.	Расход CaO,	кг/т		3.0
6.	Плотность орошения,	л/м	в сутки	120-130

Таким образом, исследованиями, проведенными в 1992 г., показана возможность переработки измельченных бедных руд Южного участка как цианированием в агитационном режиме, так и методом кучного выщелачивания.

В 2010 году отобрана технологическая проба окисленной руды № Т-ЮКТ-1, весом 1100 кг. Проба отобрана задирковым способом в границах рудного пересечения мощностью 10 м, с уступа карьера на участке Южном.

Результаты исследований показали, что руда пригодна для переработки методом кучного выщелачивания при условии проведения предварительного окомкования с расходом цемента 12 кг/т. Ожидаемое извлечение золота при промышленной переработке составит 60.53%, при расходе цианистого натрия 0,450кг/т.

В конце 2013 года получены результаты технологических и аналитических исследований проб окисленных и первичных руд месторождения Южное Караул-Тобе, выполненных в аккредитованных структурных подразделениях ЗАО «СЖС Восток Лимитед» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ЧЦ28 от 2 августа 2011 года).

Проба И-113 весом 476,7 кг согласно паспорту характеризует окисленные руды с расчетным содержанием золота 2,91г/т.

Проба И-114 согласно паспорту характеризует сульфидные (первичные) руды с расчетным содержанием золота 3,44г/т. Вес пробы 472,6 кг.

По рекомендуемым схемам переработки руд получены наилучшие технологические показатели, показанные в таблице 4.2.3.3.

**Таблица 4.2.3.3**

**Сводная таблица показателей извлечения металлов по схемам обогатения руд**

Метод - схема	Извлечение, %			
	Проба И-113 (окисленная руда)		Проба И-114 (сульфидная руда)	
	Au	Ag	Au	Ag
Прямое цианирование	96,89	43,12	89,64	74,47
Сорбционное цианирование	96,96	21,71	91,20	73,05
Кучное выщелачивание	84,17	45,88	64,75	45,20
Гравитация	36,49	16,95	48,30	29,33
Гравитация + цианирование	95,76	38,13	93,94	76,79
Прямая флотация (замкнутый цикл)	90,03	6,26	94,86	57,71
Гравитация + флотация	93,10	54,57	93,95	60,39

Настоящим Дополнением непланируется продолжение технологических исследований.

#### **4.2.4 Геологическое сопровождение**

Геологическое сопровождение предусматривает вынос точек заложения скважин, горных выработок и весь комплекс геологического обслуживания геологоразведочных работ.

При проведении буровых работ предусматривается первичная геологическая документация скважин, послышная окончательная геологическая документация скважин, фотографирование керна (при керновом бурении), составление актов заложения и закрытия скважин, контрольные замеры глубин скважин, составление паспортов и геологических колонок скважин.

При керновом опробовании: отбор проб, их упаковка, составление и пополнение данными журналов опробования рядовых и групповых проб, обработка проб, заполнение журналов отбора проб на физико-механические, технологические исследования, объёмную массу и влажность руд и т.д.

Контроль над проведением лабораторных и аналитических работ: составление и пополнение данными журналов анализов, физико-механических испытаний, петрографического определения пород, определения содержания радиоактивных элементов, формирование внутреннего и внешнего геологического контроля, журналов определения объёмной массы и влажности.

Геологическое обслуживание будет осуществляться непосредственно на участке работ.

#### **4.3 Лабораторные работы**

Пробоподготовка и лабораторные исследования проб будет проводиться в лаборатории ALS KazLab LLP, расположенной на промплощадке проекта

«Жолымбет». Внешний контроль – в сертифицированных лабораториях за пределами Республики Казахстан.

### 4.3.1 Обработка проб

Обработка проб включает в себя следующие последовательные процедуры:

*Сушку* – все поступающие в лабораторию пробы для пробоподготовки в обязательном порядке должны пройти сушку, независимо от времени года, поскольку керн (шлам) имел контакт с водой как в процессе бурения, так и в процессе распиловки.

*Дробление проб* будет проводиться в одну или несколько стадий. Конечный продукт дробления должен иметь размерность зёрен менее 2 мм. Контроль дробления будет осуществляться просеиванием через сито каждой 10-й пробы. Не менее 70 % материала должно пройти через сито.

*Квартование проб* будет проводиться с помощью вращательного делителя. По результатам квартования (сокращения) выделяется рабочая проба для последующего истирания, вес которой зависит от конечной размерности дробленной пробы, и вычисляется по формуле Ричардса-Чечетта:

$$Q=kd^2,$$

где Q – вес пробы, кг;

d – диаметр наибольших частиц в пробе, мм;

k – коэффициент неравномерности распределения полезного компонента в руде. Для руд месторождения Южный Караул-Тобе его значение принято 0,5.

Оставшаяся после квартования навеска, так называемые «хвосты», ссыпаются в тот же мешок, в котором проба поступила в лабораторию и возвращаются на хранение до окончания проекта.

*Истирание проб* заключается в измельчении рабочей навески дробленной пробы до фракции 0,075 мм, что соответствует 200 mesh. Качество истирания оценивается путём просеивания порошка. При прохождении 85 % пробы через сито с размером ячеек 0,074 мм качество истирания считается удовлетворительным.

Конечный вес навески для анализов из керновых, шламовых, бороздовых и геохимических проб должен быть не менее 250 грамм. Дубликат порошковой пробы подлежит длительному хранению.

Всего обработку пройдут 4800 керновых проб с учетом контрольных.

Обработка их будет производиться по схемам, приведенным на рисунках 4.3.1.1.

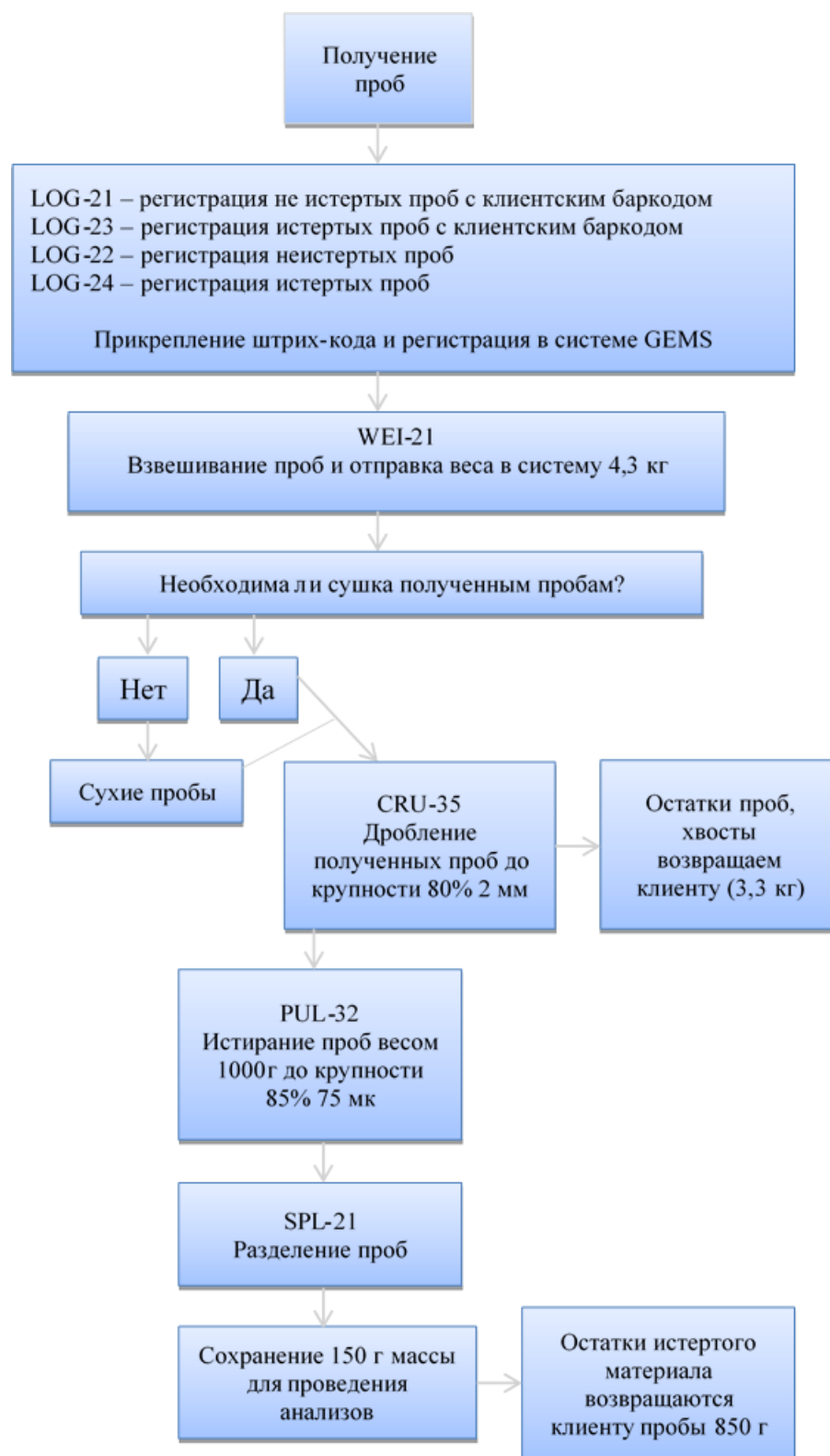


Рисунок 4.3.1. Схема обработки керновых проб

### 4.3.2 Методика анализов проб

Общий объем пробирных анализов на золото составит – 5200, из них на внутренний контроль – 200, на внешний контроль - 200. Все пробы будут проанализированы на золото методом пробирной плавки с ААС окончанием.

Из этого числа все пробы с содержаниями выше 10 г/т будут дублироваться методом пробирной плавки с весовым (гравиметрическим) окончанием.

### 4.3.3 Контроль аналитических работ

В обязательном порядке будет проводиться внутренний и внешний контроль анализов проб. В соответствии с требованиями ГКЗ РК контроль анализов будет выполняться для классов (рангов) содержаний золота в количестве 5% по каждому классу, но не менее 30 проб в каждом из них. Всего по проекту предусматривается проанализировать 4800 керновых проб. С учетом внутреннего контроля: 5000 проб. Для проведения внешнего лабораторного контроля направляются пробы, прошедшие внутренний контроль в основной лаборатории. Всего на внешний контроль будет отправлено 200 проб.

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических, гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений, входящих в геологический отвод, проектом предусматриваются лабораторные исследования, приведенные в таблице 4.3.3.1

Таблица 4.3.3.1

#### Объемы лабораторных работ

№№ п/п	Виды исследования	Вид проб	Количество	Внешний контроль
1	Пробирный анализ, Au	керновые	4800	200
4	Определение физико-механических свойств горных пород	керновые	10	

## 5 ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 Расчеты затрат времени

#### 5.1.1 Буровые работы

Таблица 5.1.1.1

Распределение проектируемого объема колонкового бурения по категориям пород

№№ п/п	Описание пород	Ед. изм.	Кат.пород по шкале Протодякова	Объем, Шгр. пог.м
1	Суглинки, глины с щебнем	п.м	III	118
2	Глинистая кора выветривания, щебнистая кора выветривания	п.м	III-IV	375
3	Переслаивание алевролитов, песчаников, аргиллитов, ороговикованные	п.м	VI	1114
4	Песчаники	п.м	VII	1852
5	Вулканоогенно-осадочные породы и их туфы	п.м	VII	541
	Всего:	п.м		4000

Таблица 5.1.1.2

Расчет затрат времени и труда на бурение колонковых скважин

Способ бурения	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем бурения на 1 скважину п.м.	Объем бурения на 30 скважин, п.м	Таблица ВПСН	Норма времени и ст/см	Поправочные коэффициенты	Затраты времени, ст/см	Затраты труда ИТР и рабочих чел/дн на ст/см		Затраты транспорта маш/см	
									Наклон скважин 60°	на ед. Таблица 12,13 Сусп ВПСН	на весь объем	На един Т18
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват	96	III	4	118	ИПБ-5,7	0,05	1,1	6,49	Рабочие 3,5 ИТР 0,82 итого 4,32	555,30 2*4,32 =2398, 9	0,33	555,30 2*0,33 =183,2 5
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват	96	IV	13	375	ИПБ-11	0,07	1,1	28,875				
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват.	96	VI	37	1114	ИПБ-11	0,10	1,1	122,54				

Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват.	96	VII	80	2393	ИПБ-11	0,14	1,1	368,52 2				
Итого:			134	4000				555,30 2	4,32	2398,9	0,33	183,25

Расчет затрат времени и труда на документацию керн скважин приведен в таблице 5.1.1.3

Таблица 5.1.1.3

Расчет затрат времени и труда на документацию керн скважин

№ п/п	Виды работ и условия производства	Единица измер.	Объем работ	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.			
				Норма на ед.	всего	ИТР		Рабочие	
						Норма на ед.	Всего	Норма на ед.	Всего
1	Геологическая документация керн поисковых скважин (при выходе керн 95%) Сложность геол. Изучения 4 Итого	100 м	40,0	3,48	139,2	1,14 в т.ч. Нач. партии 0,14 Геолог 2 кат. 1,0	158,68 19,48 139,2	Рабочий 3 разряда 1,0	139,2

## 5.1.2 Опробовательские работы

**Таблица 5.1.1.4**  
**Затраты времени на опробовательские работы**

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Категория	Затраты времени, бр/см	
				на ед.	на объем
1	2	3	4	5	6
Керновое опробование, т-80	100 п.м.	40	VII	4,76	190,4
Отбор образцов на физ.мех. св-ва (приравнивается к отбору точечных проб)	100 проб	0,1		3,73	0,373
Итого					190,773

**Таблица 5.1.1.5**

**Расчет затрат труда на опробовательские работы**

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Тариф разряд	Норма затрат труда, ч/дн. на 1см	Затраты времени смен	Затраты труда, чел/дн.
1	2	3	4	5	6
<b>Керновые пробы</b>					
<b>ИТР:</b>					
1	Геолог 2кат	12	0,1	190,4	19,04
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	190,4	190,4
3	Итого ИТР				209,44
<b>Рабочие:</b>					
1	Отборщик проб		1,0	190,4	190,4
2	Итого рабочие				190,4
3	Всего				399,84

## 6 КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноска их на планы и разрезы; обработку результатов геофизических наблюдений;
- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин и т.п.
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;
- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;
- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработку полученных аналитических данных и выноски результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении, корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, проекций рудных зон, геологических разрезов, составлении дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление отчета с геолого-экономической оценкой выявленных объектов. Расчеты затрат времени и распределение затрат труда по исполнителям на составление окончательного отчета приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

## Затраты труда на составление окончательного отчета

Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Затраты труда испол. (чел./дн.)		
			Ведущий геолог, геофизик	Инженеры - геологи, геофизики	Техники геологи I категории.
1. Составление текста отчета	лист	150	10	5	2
2. Нанесение рудных интервалов по скважинам (с проверкой 2-м лицом)	скв.	30	-	3,0	3,0
3. Конструирование разрезов	разрез	15	3,0	3,0	3,0
4. Составление планов горизонтов	план	3	5,0	5,0	2,0
5. Увязка разрезов и планов	лист	10	4,0	2,0	2,0
6. Построение проекций рудных зон на вертикальную плоскость	лист	7	1,0	2,0	3,0
7. Создание информационной трехмерной базы данных для моделирования		1	2	1	2
8. Объемное моделирование зон тектонической проработки и выявленных зон окисленной и сульфидной минерализации с использованием трехмерной программы Micromine		12	5	3	5
Всего:			30	24	22

Всего затраты труда исполнителей составят: 76.0 чел./дн. или 2.16 чел/мес.

### 6.1 Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету

С целью оптимизации хранения получаемой геологической информации и удобства использования ее в процессе производства работ по проекту в последующем, предусматривается создание электронной базы данных, в которую войдут результаты наблюдений инклинометрии, аналитических исследований проб, геологической документации скважин. Информация с соответствующей привязкой (прямоугольные координаты, абсолютные высоты, глубины по скважинам и т.д.) вводятся в компьютер в алфавитно-цифровой форме.

## 7 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Полевые работы по проекту предусматривается провести в течение 2021-2022 годов. Работы выполняются вахтовым методом. Буровые работы будут проводить специализированные подрядные организации.

Для размещения и обеспечения деятельности буровых бригад и вахтового персонала АО «АК Алтыналмас» на участке работ будут предусмотрены передвижные вагончики (сборные модули), рассчитанные по числу работающих.

Освещение базового лагеря будет осуществляться передвижной электростанцией (типа ДЭС-30), на объектах работ – за счет энергетических установок буровых агрегатов.

В межвахтовый период персонал АО «АК Алтыналмас», обеспечивающий геолого-маркшейдерское и техническое обслуживание проектируемых работ (горный надзор, геологи, маркшейдера, пробщики, рабочие), будут проживать в поселке проекта «Жолымбет», имеющем всю необходимую бытовую и производственную инфраструктуру. Здесь же располагаются помещения для камеральной обработки материалов, кернохранилище, техническая база, мехмастерские и пр.

Основным видом работ при организации полевого лагеря и полевых дорог является снятие ПСП бульдозером.

Проектом предусмотрено пылеподавление при снятии и обратной засыпке ПСП и грунта, а также для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха будет производиться поливка дорог поливомоечной машиной.

Эффективность средств пылеподавления поверхности составит 0,85%.

Техническое водоснабжение будет осуществляться из территории месторождения Жолымбет, расположенного в районе объектов работ.

Для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд также используется привозная бутилированная вода, которая будет доставляться собственным автотранспортом в 50 литровых бутылках и хранится в помещении вагона-общезития. Сосуды для питьевой воды будут изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды с питьевой водой будут размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Вода доставляется в спецмашине АВВ-3,6. На рабочих местах питьевая вода будет храниться в специальных термосах емкостью 30 л.

Снабжение ГСМ будет осуществляться с нефтебазы п.Шортанды на расстоянии 30 км от Жолымбета, а также с промбазы проекта «Жолымбет». Хранение и обеспечение объектов ГСМ на участке работ будет производиться автозаправщиком на базе автомобиля ЗИЛ-131.

Все объекты на участке работ и полевом лагере будут обеспечены противопожарным инвентарем и аптечками, в лагере будет установлен противопожарный резервуар объемом 5 м<sup>3</sup>.

Медицинское обслуживание будет производиться в медицинских пунктах и больницах близлежащих населенных пунктов и городов (п. Шортанды, п. Жолымбет и др.). На каждом объекте, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых будут аптечки первой помощи. В полевом лагере будут носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение будут использованы вахтовый или легковой транспорт предприятия с запасом теплой одежды и одеял, необходимые для перевозки пострадавших в холодное время года.

Связь разведочного участка с производственной базой проекта «Жолымбет», осуществляется посредством спутниковой связи или автомобильным транспортом.

**Таблица 7.1**

**Количество работников, работающих на полевых работах**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид работ</b>	<b>Количество работников</b>
1	Горные работы	-
2	Документация горных выработок	-
3	Бурение скважин	18
4	Документация скважин	4
5	Опробовательские работы	6
6	Топогеодезические работы	4
7	Производственный транспорт	2
8	Обслуживающий персонал	4
	<b>Итого</b>	<b>38</b>

**Таблица 7.2**

**Распределение рабочего времени**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование показателей</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Показатели</b>
1	Количество вахт в месяц	-	2
2	Число рабочих суток в вахте	сут.	15
3	Число рабочих смен в сутки	смен	2
4	Продолжительность смены	час	11
5	Количество дней в месяце	сут.	30

## **Производственный транспорт и оборудование**

На полевых работах будут задействованы одна автомашина УАЗ-39094, вахтовый автомобиль на базе Урал, 1 автомобиль на базе Камаз 6520, бульдозер, буровая установка Eider колонкового бурения BoartLongearLF-90 две штуки

Расход ГСМ:

расход ГСМ по объекту за весь период геологоразведочных работ:

2022 год

Бензин – 6,55т

Дизельное топливо – 404,5т

Масло – 2,145

## **8 ПРОЧИЕ СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ**

### **8.1 Транспортировка грузов и персонала**

Перевозка персонала будет осуществляться вахтовым автомобилем на базе Урал или аналогичным по характеристикам, от вахтового поселка, расположенного на территории поселка Жолымбет до участка работ.

Перевозка персонала будет осуществляться также вахтовым автобусом и прочим автомобильным транспортом от г. Нур-Султан до проекта Жолымбет.

Стоимость затрат на транспортировку грузов и персонала при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ в размере 2% от стоимости полевых работ.

### **8.2 Командировки**

Предусматриваются командировки в г. Нур-султан и г. Алматы, связанные с согласованием и утверждением проекта (4 командировки ответственных исполнителей). По опыту работ стоимость затрат на командировки принимаются в размере 1 % от сметной стоимости полевых работ.

**9 Сводная таблица объемов работ по разведке золотосодержащих руд участка Караул-Тобе на 2022-23 гг.**

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			В том числе по годам:			
			Физический объем	Стоимость единицы работ, тыс. тнг	Стоимость работ, тыс. тнг	2022		2023	
						Физический объем	Стоимость работ, тыс. тнг	Физический объем	Стоимость работ, тыс. тнг
<b>1</b>	<b>Инвестиции, всего</b>	<b>тыс.тнг.</b>			<b>233257.88</b>		<b>230082.77</b>		<b>9224.96</b>
<b>2</b>	<b>Затраты на разведку, всего</b>	<b>тыс. тнг.</b>			<b>226968.32</b>		<b>224713.40</b>		<b>8186.14</b>
3	Топографо-геодезические работы	точка	200	2.00	400.00	200	400.00		
4	Геофизические работы (каротаж скважин)	п.м.	4000	3.79	15173.04	4000	15173.04		
5	Буровые работы (колонковые скважины)	пог. м.	4000	33.72	134894.64	4000	134894.64		
		скважин	30			30			
6	Геологическая документация керна	п.м.	4000	3.10	12400.00	4000	12400.00		
<b>7</b>	<b>Опробование, всего</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>14491.03</b>		<b>17291.03</b>		<b>0.00</b>
7.1	отбор проб и распил керна скважин	п.м.	4000	1.40	5600.00	4000	8400.00		
7.2	подготовка проб перед аналитикой	проб	4000	2.22	8891.03	4000	8891.03		
<b>8</b>	<b>Итого полевых работ</b>				<b>191849.73</b>		<b>197449.73</b>		<b>0.00</b>
<b>9</b>	<b>Лабораторно-аналитические работы и исследования, всего</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>20732.82</b>		<b>13601.28</b>		<b>7096.32</b>
9.1	Пробирный анализ на Au-AA24 (включая контрольные пробы)	проба	4800	3.70	17740.80	3200	11827.20	1600	5913.60

9.2	внутренний контроль (5 %)	проба	200	7.39	1478.40	120	887.04	80	591.36
9.3	внешний контроль (5 %)	проба	200	7.39	1478.40	120	887.04	80	591.36
9.4	определение физико-механических свойств	проба	10	3.52	35.22	10			0.00
<b>10</b>	<b>Организация полевых работ (1% от стоимости работ)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>1918.50</b>		<b>1974.50</b>		<b>0.00</b>
<b>11</b>	<b>Ликвидация полевых работ (0,5 % от стоимости работ)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>959.25</b>		<b>987.25</b>		<b>0.00</b>
<b>12</b>	<b>Камеральные работы</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>700.00</b>		0.00		700.00
<b>13</b>	<b>Собственно геологоразведочные работы</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>216160.30</b>		<b>214012.76</b>		<b>7796.32</b>
<b>14</b>	<b>Сопутствующие работы и затраты, в т.ч. рекультивация (5 % от затрат на ГРР)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>10808.02</b>		<b>10700.64</b>		<b>389.82</b>
<b>15</b>	<b>Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры</b>	<b>МРП</b>					<b>300 МРП</b>		<b>300 МРП</b>
		<b>тыс.тнг</b>			<b>1750.20</b>		<b>875.10</b>		<b>875.10</b>
<b>16</b>	<b>Отчисления в ликвидационный фонд (1 % от затрат на ГРР)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>2269.68</b>		<b>2247.13</b>		<b>81.86</b>
<b>17</b>	<b>Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан Республики Казахстан (1 % от затрат на ГРР)</b>	<b>тыс.тнг</b>			<b>2269.68</b>		<b>2247.13</b>		<b>81.86</b>

## **10 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ**

Комплекс проектируемых работ направлен на выявление золоторудного месторождения коммерческого значения в пределах площади геологического отвода месторождения Караул-Тобе.

В результате оценки, проведенной на площади Караул-Тобе будут выполнены следующие работы:

- составлены уточненные геологические карты, разрезы по разведочным профилям;

- оценена морфология, условия залегания, размеры, внутреннее строение, содержание полезных, вредных и попутных компонентов в рудных залежах;

- выделены зоны окисленных и первичных руд;

- изучена экологическая обстановка в районе месторождения;

- составлена Геолого-экономическая оценка выявленных золоторудных объектов и выполнен подсчет запасов золота категорий  $C_1$  и  $C_2$ .

Подсчет запасов будет выполнен геостатистическим методом с заверкой полученных результатов.

## 11 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в 2022-2023 гг. Настоящим планом разведки запроектированы следующие виды полевых работ:

1. Разведочное бурение
2. Скважинные исследования
3. Опробование – керновое.

При выполнении всех проектных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке необходимо:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производится согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности -

прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Требования к персоналу:

1. Прием на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда".

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

#### ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований действующих "Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах".

#### БУРОВЫЕ РАБОТЫ

1. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

2. Все рабочие и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

3. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремянки или специальных площадок с соблюдением требований "Работа в условиях повышенной опасности".

4. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены; во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

#### БУРЕНИЕ СКВАЖИН

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

#### Ликвидация скважин

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы.

При ликвидации скважин необходимо:

а) засыпать все ямы и зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б) ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

#### ПРОХОДКА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ПОВЕРХНОСТИ

1. Проведение выработок с отвесными бортами без крепления допускается в устойчивых породах на глубину не более 2 м.

2. Спуск людей в горные выработки глубиной более 1,5 м разрешается только по лестницам, трапам с перилами или пологим спускам.

3. Руководитель горных работ обязан следить за состоянием забоя, бортов канав и траншей. При угрозе обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

3. При эксплуатации, обслуживании, ремонте самоходного горнопроходческого оборудования запрещается:

а) применение на склонах с углами, превышающими значения, указанные в инструкции по эксплуатации;

б) оставление без присмотра с работающим двигателем и не опущенным на землю рабочим органом;

в) выполнение ремонтных, регулировочных и смазочных работ при не выключенном двигателе, при установке оборудования не на горизонтальной площадке, не опущенном на землю и не поставленным на надежные подкладки рабочем органе, при не подложенных под колеса (гусеницы) упорах.

4. Минимально допустимое расстояние от края откоса до колеса (гусеницы) самоходного горнопроходческого, бурового и землеройно-транспортного оборудования определяется проектом ведения работ или местной инструкцией, составленной для конкретных условий ведения работ.

5. В нерабочее время горнопроходческое оборудование должно быть приведено в безопасное состояние, при этом необходимо: рабочий орган опустить на землю, оборудование обесточить, поставить на стояночный тормоз, на уклоне подложить тормозной башмак под колеса, кабину запереть и принять меры, исключающие пуск оборудования посторонними лицами.

#### ЛИКВИДАЦИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ ВЫРАБОТОК

1. После окончания работ все горные выработки подлежат ликвидации проведением работ по рекультивации нарушенных земель. Указанные работы должны вестись по утвержденному проекту.

Ликвидированные горные выработки должны быть своевременно нанесены на маркшейдерские планы.

#### ОПРОБОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Работы по отбору проб в горных выработках должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

#### ОТБОР ПРОБ

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

При отборе проб в выработках должны применяться меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки.

При одновременной работе двух или более пробоотборщиков на одном уступе расстояние между участками их работ должно быть не менее 1,5 м.

Края бермы, расположенной над опробуемым интервалом, должны быть свободны от породы. Вынутую породу необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5 м от верхнего контура выработки. Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы и уступы выработок.

#### ОБРАБОТКА ПРОБ

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории производственной базы исполнителя полевых работ.

#### ТРАНСПОРТ

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требований "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии

непросроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключающие угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе;

Перевозка людей

10. Перевозить людей, как правило, следует в автобусах. В виде исключения допускается перевозка людей в кузовах грузовых бортовых автомобилей, оборудованных для этих целей.

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели (вахтовым транспортом), должна производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

Производственная санитария

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда должны проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

Участок работ должен быть обеспечен:

а) помещениями для отдыха и принятия пищи, умывальников (душевых);

в) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;

г) туалетами.

Питьевое водоснабжение

1. Администрация предприятия обязана обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

3. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

Смена воды и промывка емкостей должны производиться ежедневно. Температура питьевой воды должна быть не выше 20°C и не ниже 8°C.

#### **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ**

1. Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил безопасности несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Выдача указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции по охране труда, самовольное возобновление работ, остановленных органами надзора, а также непринятие мер по устранению обнаруженных нарушений являются нарушениями Правил безопасности.

2. Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, изложенные в инструкциях по безопасным методам работ по их профессиям, привлекаются к ответственности.

3. В зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

## **12 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Настоящим планом разведки предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ, а также составление ОВОС проектируемых геологоразведочных работ. Основные расчеты и положения приводятся в ОВОС.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимализации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

2. В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

3. Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыведение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.

- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.

- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;

- контроль работы контрольно-измерительных приборов;

- влажная уборка производственных мест;

- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с неотрегулированными двигателями;

- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

Ремонт бурового и специального оборудования, автотранспорта будет выполняться в специализированных предприятиях пос. Жолымбет.

Все образуемые отходы в виде твердых бытовых отходов будут отвозиться на свалку для сортировки, утилизации и захоронения, что практически исключает их отрицательное воздействие на окружающую среду.

Производственный мониторинг окружающей среды на участке намечаемых работ будет осуществляться экологической службой АО «АК Алтыналмас». Мониторинг состоит из наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Участок проектируемых работ будет обслуживаться службой техники безопасности АО «АК Алтыналмас». и при необходимости, радиационной безопасности.

Исполнителем проекта ежегодно будут производиться соответствующие выплаты:

- плата за загрязнение окружающей среды;

- экологическое страхование;

- плата за пользование природными ресурсами.

### 13 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казанцев О.П. Можаровский В.М. Отчет Шемганской ГПП за 1973-75гг. Графические приложения.
2. Кореньков Е.А. Отчет по поисково-оценочным работам на южном фланге Аксу-Жолымбетской зоны за 1988-95 гг.
3. Казанцев О.П. Проект на разведку золота на месторождении Южное Караул-Тобе в Акмолинской области на 2006-2010 годы, г. Степногорск, 2006г.
4. Отчет о результатах геофизических работ на участке Южный Караул-Тобе в 2010 году, Филиал ООО «Тянь-Шань ЛТД» в Республике Казахстан. Лицензия ГЛ № 000194 от 17.04.2006 г.
5. Отчет о исследованиях по кучному выщелачиванию золота из технологической пробы окисленной руды Южного участка месторождения Южное Караул-Тобе, ТОО «Артель старателей «Горняк»», Семей, 2010 год
6. Технологические исследования окисленных руд месторождений Аксу, Жолымбет, Южный Караул-Тобе, «SGS Mineral Services», г. Чита, 2013г.
7. Технологические исследования сульфидных руд месторождений Жолымбет, Бестюбе, Южный Караул-Тобе, «SGS Mineral Services», г. Чита, 2013г.
8. Подсчет запасов золотосодержащих руд месторождения Южное Караул-Тобе по данным ГРП за период 2008-2013 гг. (Контракт на недропользование № 2527 от 27.12.2007г.) Данилов В.И., Исаева В.М.