

**МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И
ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**



ПЛАН РАЗВЕДКИ

**техногенных минеральных образований
Майкаинской обогатительной фабрики №2
в Павлодарской области Республики Казахстан**

г. Павлодар, 2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
1	Введение	5
2	Общие сведения об объекте недропользования	6
3	Геолого-геофизическая изученность объекта	8
4	Геологическое задание	15
5	Состав, виды, методы и способы работ	15
6	Охрана труда и промышленная безопасность	28
7	Охрана окружающей среды	32
8	Ожидаемые результаты работ	35

Геологическое задание

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Данные задания на проектирование
1	2	3
1.	Наименование объекта работ	Проведение оценочных работ на хвостохранилище №2 Майкаинской обогатительных фабрики в Павлодарской области Республики Казахстан
2.	Основание для проектирования	Решение ЭК №22 от 01.07.2021г. (Письмо Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК № 04-2-18/25195 от 03.07.2021г.)
3.	Вид строительства	Разведочные (оценочные) работы
4.	Местонахождение объекта	Павлодарская область, Республика Казахстан
5.	Стадийность проектирования	Оценочные работы
6.	Предоставление альтернативных вариантов реализации проекта	В Планах разведки работ необходимо предусмотреть: - разведку техногенных минеральных образований хвостохранилища №2 Майкаинской обогатительной фабрики в пределах геологического отвода; - подсчет запасов производить в естественных границах отвалов; - отнести золото и серебро к полезным компонентам
7.	Сведения о сырьевой базе	Паспорт хвостохранилища №2. Запасы не утверждены.
8.	Особые условия проектирования и строительства	Рассмотреть возможность максимального использования существующих мощностей и объектов. Район является не сейсмическим.
9.	Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность производительность, производственная программа	Согласно норм, действующих на территории РК;
10.	Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно требований норм, действующих на территории РК; ОВОС разработан.
11.	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Согласно требований норм, действующих на территории РК;
12.	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по	Согласно требований норм, действующих на территории РК;

	предупреждению чрезвычайных ситуаций	
13.	Требования к благоустройству территории	согласно требований норм, действующих на территории РК;
14.	Требования по энергосбережению	согласно требований норм, действующих на территории РК;
15.	Требования по выдаче проекта	Выдать согласованный проект в 4-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде, с приложением всех положительных заключений от уполномоченных (территориальных) государственных органов.

1. Введение

Настоящий План разведки техногенных минеральных образований Майкаинской обогатительной фабрики №2 в Павлодарской области (далее – Проект) разработан на основании Решения Экспертной комиссии №22 от 01.07.2020г. (письмо Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК № 04-2-18/25195 от 03.07.2021г.) в связи с продлением срока действия Контракта №4594 от 22.04.2015г.

Цель Проекта – разведка (оценочная стадия) техногенных минеральных образований хвостохранилища №2 Майкаинской обогатительной фабрики.

Срок действия Контракта – 1 год – оценка.

Объект недропользования – техногенные минеральные образования (хвостохранилище №2) Майкаинской обогатительной фабрики.

При составлении Проекта соблюдены положения Указа Президента Республики Казахстан, имеющего силу закона, «О недрах и недропользовании», главы 41 «О порядке предоставления права на проведение разведки, добычи и совмещенной разведки и добычи», а также «Правил предоставления права недропользования», утвержденных Правительством РК 21 января 2000 г, постановлением № 108.

Проект предусматривает строгое выполнение и соблюдение требований и положений, изложенных в статьях закона «О недрах и недропользовании» по операциям добычи и переработки руд.

Настоящий Проект является аналогом «Проекта поисково-оценочных работ по хвостам Майкаинской обогатительной фабрики №1 и №2», разработанным и согласованным с Комитетом геологии и недропользования в 2014 году, согласно которому ТОО «IBM Gold» в 2016 году выполнила разведочные работы на хвостохранилище №1 и утвердила геологические запасы (Протокол ГКЗ №1792-17-У) от 2 марта 2017г.

2. Общие сведения об объекте недропользования

Техногенные минеральные образования хвостов Майкаинской обогатительной фабрики №2 расположены на территории Баянаульского района Павлодарской области в непосредственной близости от п. Майкаин и АО «Майкаинзолото» в 120 км на юг от г. Павлодара. Районный центр пос. Баянаул расположен в 80 км юго-западнее участка.

Участок работ находится в экономически развитом районе, рядом проходит автомобильная дорога Павлодар–Баянаул–Караганда. В 45 км от пос.Майкаин находится г.Экибастуз - промышленный город с развитой инфраструктурой, где расположены крупнейшие в Казахстане угольные предприятия.

В 30 км южнее участка работ находится Майкубинский угольный разрез. Непосредственно в поселке Майкаин расположен горно-обогатительный комбинат Майкаинзолото, в состав которого входит Майкаинский подземный рудник и карьер Алпыс. На этих предприятиях в настоящее время ведется добыча золотосодержащих колчеданно-полиметаллических руд месторождений Майкаин «В» и Алпыс.

В районе имеются линии электропередач, подъездные железнодорожные пути. Район обеспечен квалифицированными инженерными и рабочими кадрами.

Координаты угловых точек геологического отвода

Таблица 1

Угловые точки	Координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51 ⁰ 28'52,82"	75 ⁰ 46'38,91"
2	51 ⁰ 28'57,90"	75 ⁰ 47'39,15"
3	51 ⁰ 28'16,94"	75 ⁰ 48'12,25"
4	51 ⁰ 28'02,33"	75 ⁰ 46'38,24"
Площадь	2,19 кв. км	

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:100 000



Рис. 1

3. Геолого-геофизическая изученность объекта

(Краткий обзор и анализ и оценка ранее выполненных на объекте исследований)

Месторождения Майкаинского рудного поля расположены в Баянаульском районе Павлодарской области. Поселок (рудник) Майкаин соединен с железнодорожной станцией Экибастуз автомобильной дорогой протяженностью 45км. Месторождения известны с глубокой древности, кустарно отрабатывались до революции. Впервые описаны в 1898г. А.А.Краснопольским. Детальная разведка месторождений началась с 1948 г., открытая отработка карьером – с 1954г., подземная – с 1979г. (проектная глубина отработки 400м).

Майкаинское рудное поле находится в вулканогенно-осадочных породах нижнего палеозоя в пределах одноименной синклинали протяженностью 2,5-3км, шириной до 1,5км. Рудовмещающая агырекская свита представлена средне- и крупнообломочными (до агломератовых) туфами средне-основного состава и вулканомиктовыми песчаниками с горизонтами основных лав. Она включает главные рудные тела.

В Майкаинском рудном поле известно более десяти месторождений.

Майкаин В наиболее крупное из них. Рудные тела локализованы в зоне межформационного срыва и рассланцевания в гидротермально-измененных породах. Выделено 15 рудных тел сплошных и вкрапленных руд. Основные запасы месторождения сосредоточены в трех рудных телах, прослеженных до глубины 400м. Из них только одно выходит на поверхность, остальные «слепые» и встречены на глубинах от 30-40 до 150-200м. Тела линзообразной формы, выдержаны по простиранию и падению, имеют четкие контакты и постепенно выклиниваются. Вблизи них развиты ореолы вкрапленного оруденения и небольшие обособленные тела прожилково-вкрапленных руд. Сплошные руды тяготеют к висячему боку рудной зоны, вкрапленные к лежащему. Протяженность рудных тел по простиранию и падению от нескольких десятков до сотен метров; мощность меняется от 2-5 до 10-20м, достигая в раздувах 50-80м. Глубина оруденения – 400м. Рудные тела залегают согласно с зоной рассланцевания в гидротермально измененных породах. Вкрапленные руды развиты в менее рассланцованных, сплошные в центральной части измененных пород. Оруденение формировалось в 2 этапа. В первый этап, синхронный с вулканической деятельностью, отлагались серноколчеданные руды; в метасоматический (основной) – образовались массивные медно-колчеданные, барит-полиметаллические и барит-медные руды. Колчеданно-барит-полиметаллические руды, возникшие при наложении барит-полиметаллических руд на ранние серноколчеданные,

представляют основную ценность месторождения. Серно-колчеданные руды состоят из пирита с незначительным количеством халькопирита, сфалерита и барита. Медно-колчеданные руды развиты локально; основной рудный минерал – халькопирит. Барит-полиметаллические руды формировались либо в раздробленных колчеданных и медно-колчеданных рудах, либо путем замещения предрудных метасоматитов. Основные рудные минералы барит-полиметаллических руд: сфалерит (до 40%), халькопирит (2-15%), галенит (2-5%), барит (20-30%). В небольшом количестве присутствуют теннантит, электрум, кюстелит, гессит, алтаит, теллуrowисмутит, тетрадимит, молибденит, пирсеит. Барит - полиметаллические руды содержат золото и серебро в виде собственных минералов и примесей. Золотосодержащий барит-медный тип руд состоит из барита, борнита, сфалерита, халькопирита, теннантита, галенита, энаргита (основные); редко встречаются медно-серебряные сульфосоли, аргиродит, германит, реньерит, рокезит, бетехтинит и минералы олова (станнин, моусонит, станноидит); постоянно отмечается самородное золото.

Руды месторождения комплексные. Основные компоненты: золото, серебро, медь, свинец, сера пиритная, барит. Содержание золота – до 58,7 г/т, серебра – до 2277 г/т, меди – до 12,8%, свинца – до 11,2%, цинка – до 36,9%. В балансовых рудах золота 2,3-2,53 г/т; серебра 42,8 и 43,2 г/т; меди 1,14 и 0,9%; свинца 0,38 и 0,48 %; цинк 2,15 и 2,62%; барита 17,53 и 24,9%.

Содержание золота и серебра возрастает от колчеданных руд (Au 1,96%, Ag 23,22 г/т) к барит – полиметаллическим (Au 3,46, Ag 51,95 г/т) и существенно баритовым (Au 6,21, Ag 117,75 г/т). Золото в рудах свободное (цианируемое), медистое или серебристое (до электрума); ассоциирует с сульфидами меди, цинка, свинца и пиритом. Серебро самородное в ассоциации с сульфидами и в форме сульфидов серебра. Отношение золота к серебру среднее для сплошных руд 1:16, для вкрапленных 1:10.

С полиметаллическими рудами связаны элементы-примеси, попутно извлекаемые при переработке концентратов: кадмий, индий, селен, теллур. Содержание кадмия до 970г/т, индия 62г/т, селена 210г/т, теллура 126г/т. В рудах присутствует германий, таллий, платина и палладий.

Месторождение детально разведано, находятся в разработке и является основной сырьевой базой действующего предприятия. С учетом добытых руд и учтенных запасов месторождение относится к крупным по масштабам.

На других мелких месторождениях Майкаинской группы содержание золота и серебра в учтенных запасах составляют соответственно (г/т): Майкаин Большой-5,8; 20,6; Майкаин Е -5,1; 10,2; Майкаин С- 4,5; 27,7; Жила Новая – 6,9; 103,5.

Обзор и анализ ранее проведенных работ

Разработка месторождений Майкаинской группы началась в 1915-1919 г.г. британскими концессионерами. Отрабатывались окисленные руды открытым способом месторождений В, С, Д. В конце 30 годов отработка окисленных руд была снова возобновлена. Майкаинским рудником и в начале 60-х годов открытым способом была отработана основная часть запасов золотосодержащих окисленных руд практически по всем месторождениям Майкаинской группы до гл. 180 м. Окисленная и верхняя часть сульфидных руд месторождения С - карьером и шахтами отработаны. Обработка руд проводилась на построенной в 1934 году амальмагационной фабрике, а позднее на илово-цианистом заводе. Основной объем добычи приходился на месторождение В. Добываемая руда перерабатывалась на Майкаинской обогатительной фабрике №1, а с 1992 года – на обогатительной фабрике №2 по схеме селективной флотации с выделением золотой головки и получением медного, свинцового, цинкового, баритового и пиритного концентратов.

В последние годы на фабрике получали лишь реализуемые товарные продукты- концентраты золотые и медные.

Краткие данные и прогнозные запасы

Техногенные минеральные образования (ТМО) предприятия «Майкаинзолото» представлены отвалами добычи руд, хвостами обогатительных фабрик, шлаками их переработки. За длительную историю освоения месторождений в них накопились значительные количества скальных и полускальных пород вскрыши, в отдельных отвалах складировались забалансовые бедные руды.

Сведения об объемах хвостов накопленных за время работы обогатительной фабрики взяты из Паспортов №4/103РГЦИ «Хвосты Майкаинской обогатительной фабрики №2» на 01.01.2013г.

На Майкаинской золотоизвлекательной фабрике №1, действовавшей в период 1939-1960г.г. перерабатывались руды месторождений Майкаинской группы. Отвальные хвосты и некондиционные пиритные концентраты складировались в систему прудков:

1. Хвосты цианирования прошлых лет накапливались в прудках № 2,3,4,6 и 8:
2. Хвосты флотации от переработки сульфидных руд месторождения В в прудках № 1 и 2:
3. Пиритные концентраты от переработки сульфидных руд месторождения В в прудках № 3, 5 и 7.

4.Илы фабрики №1 вовлекались в переработку на ЗИФ №2 с целью получения баритового концентрата (отрабатывались прудки № 2, 3, 8 и 10.

Майкаинская золотоизвлекательная фабрика №2 действует с 1962 года, здесь перерабатывались сульфидные руды месторождения Майкаин-В, Алпыс, Сувенир, а позднее и привозные руды месторождений Жамбылской, Семипалатинской и Жезказганской областей.

В последнее годы в переработку вовлекались и отвалы забалансовых руд месторождений Майкаинской группы. Отвальные хвосты складировались на хвостохранилище фабрики.

На обогатительной фабрике перерабатывались сульфидные руды добычи прошлых лет месторождений Алпыс и Майкаин В, покупные руды старательской артели «Кварц», окисленные руды из отвалов месторождения С с получением золота и серебро-содержащих флотогравитационных концентратов, а также медных концентратов и медно-цинковых концентратов.

По состоянию на 01.01.2014г количество накопленных техногенных минеральных образований на хвостохранилище №1 и содержания полезных компонентов составляет:

Запасы илов и содержания в них металлов в хранилище Майкаинской золотоизвлекательной фабрики №1

Номера прудков	Запасы илов, тыс.т	Содержания, %						
		Au, г/т	Ag, г/т	Cu	Pb	Zn	BaSO ₄	Fe
1	166,4	1,67	23,22	0,2	0,2	0,76	30,43	6,2
2	95,4	1,18	34,4	0,3	0,27	0,82	36,98	8,71
3	10	1,18	31,3	0,23	0,39	0,43	30,12	8,5
4	18,8	1,56	36,8	0,22	0,26	0,64	32,42	11,56
5	24	2,7	46,1	0,66	0,43	3,81	13,63	27,64
6	144,8	1,15	29,1	н.о.	н.о.	н.о.	27,69	н.о.
7	45,1	2,64	40,27	0,79	0,33	2,68	7,58	33,9
8	97,5	1,37	37,4	н.о.	н.о.	н.о.	40,17	н.о.
9	59,5	1,31	27,9	0,1	0,45	0,21	22,38	13,2
10	58	0,9	23,11	0,19	0,33	0,6	28,8	10,6

Основные характеристики хвостов обогащения руд золотоизвлекательных фабрик ГАО «Майкаинзолото»

Характеристики	Майкаинская №1		Майкаинская №2			Торткудыкская
	Отвальные хвосты	Пиритный концентрат	Хвосты	Пиритный концентрат	Пиритный промпродукт	
Период образования, г.	1939 - 1963		1962-1996			1964-1996
Технология образования	Укладка в прудки					На пляж
Способ доставки	Гидротранспорт					
Параметры объекта						

Характеристики	Майкаинская №1		Майкаинская №2			Торткудыкская
	5	5	85	40	40	
Высота, м	5	5	85	40	40	7-10
Площадь, га	0,3	0,3				2,72
Физико-механические свойства						
Влажность, %	7	7	10	7	7	10
Объемный вес, т/м ³	3	4	3	4	4	3
Гранулометрический состав, %						
+300 меш	80	55				
200 меш	12	23				
-200 меш	8	22	75	90	90	70
Химический состав, %						
Au, г/т	0,5	2,6	1	2,8	1,65	1,65
Ag, г/т	4	31,5	15	32,7	15,3	21,5
Cu	0,3	0,16	0,34	0,18	0,29	0,09
Zn	0,76	0,4	0,38	0,13	0,29	0,064
Pb	0,2	0,3	0,14	0,35	0,295	0,08
Fe		37	10	37,5	30	3,35
S	9,4	43	13,8		31	4,26
Cd	0,0002	0,005	0,003	40,7	0,005	0,0
BaSO ₄	30,4	2,9	12,4	0,004-1,5	3,5	30
Главные рудные минералы	Пирит, халькопирит, борнит, ковеллин, халькозин, барит					

Краткий обзор ранее выполненных работ

ТОО «IBM Gold» в 2016 году, согласно Рабочей программе к Контракту и Проекта поисково-оценочных работ выполнила геологическую разведку (поисково-оценочные работы) на хвостохранилище №1. Всего было пробурено 49 вертикальных скважин общим объемом 233 п.м. По результатам разведочных работ был составлен Отчет «Оценка техногенных минеральных образований Майкаинской ЗИФ №1 с оперативным подсчетом запасов золота по состоянию на 01.11.2016 г.», который был рассмотрен и утвержден Государственной комиссией по запасам РК.

«Методическим рекомендациям по изучению и оценке техногенных минеральных образований» (Алматы 1995г) техногенные хвосты Майкаинской ЗИФ №1 отнесены к простым объектам 3-ей группы по классификации ГКЗ РК. Оценка ТМО проведена посредством проходки скважин колонкового бурения по квадратно-прямоугольной сети (40-50) x (4—20) и по отдельным линиям. Глубина скважин составляла от 2-8 метров. Подсчет запасов ТМО выполнен методом геологических блоков с проекцией на горизонтальную плоскость.

В марте 2017 года по рекомендации Комитета геологии и недропользования и Решения ТУ «ЦентрКазнедра» (Протокол заседания рабочей группы от 30 января 2017г.), г.Караганда и по согласованию с АО «Майкаинзолото» ТОО «IBM Gold» начало оценку хвостохранилища №2 путем бурения 16 скважин для определения предварительных качественных и количественных характеристик техногенных минеральных образований и проведения разделительного баланса. По результатам буровых работ и полученным химическим анализам ТОО «IBM Gold» подготовило предварительный геологический отчет и направило его в АО «Майкаинзолото» для ознакомления в целях выбора варианта и методики разделительного баланса.

Настоящий Проект ставит своей целью продолжить геологоразведочные работы, включающие в первую очередь бурение скважин на полную мощность на восточной части хвостохранилища №2, включая полностью площадь 4 и 5 пиритных прудков.

После изучения и анализа выполненных геологоразведочных работ в 2017 году, а также консультаций с ведущими геологами Казахстана наша компания пришла к выводу, что необходимо сократить объем буровых работ и разредить разведочную сеть до 200x200 м, в связи с тем, что химический и вещественный состав геологических проб, отобранных при бурении 16 скважин (158 проб) показал, что техногенные минеральные образования хвостохранилища №2 по своему составу и содержания полезных металлов золота и серебра являются близкими.

4. Геологическое задание

Целевым назначением данного Плана разведки является проведение поисково-оценочных работ на хвостохранилище №2 Майкаинской обогатительной фабрики в Павлодарской области Республики Казахстан.

В Проекте необходимо предусмотреть:

- разведку техногенных минеральных образований хвостохранилища №2 Майкаинской обогатительной фабрики в пределах геологического отвода;
- подсчет запасов производить в естественных границах отвалов;
- отнести золото и серебро к полезным компонентам.

5. Состав, виды, методы и способы работ

Основанием для проектирования разведочных работ явились данные паспортов хвостохранилища №2. Качественные и количественные показатели хвостов обогащения изучались в процессе работы обогатительной фабрики. Нет необходимости в проведении поисковой стадии разведочных работ по ТМО, так как известна характеристика первичных руд, перерабатываемых на обогатительной фабрике, количество ТМО и состав ТМО. Все эти данные представлены в паспортах хвостохранилища ОФ № 2.

Неизученными являются распределение полезных компонентов по площади и в разрезе, а также технологические свойства ТМО и извлекаемость полезных компонентов.

Основой для проектирования разведочных работ на ТМО ОФ №2 явились рекомендации *«Методического руководства по изучению и оценке техногенных минеральных объектов, представляемых на государственную экспертизу недр» (Алма-Ата 1995г.)*

Для обоснования методики геологоразведочных работ на ТМО необходимо изучить и дать оценку геологическим, гидрогеологическим, инженерно-геологическим, технологическим, экологическим и экономическим факторам.

Геологические факторы характеристики ТМО:

- 1) геолого-промышленный и генетический тип природного месторождения полезного ископаемого, в процессе добычи и переработки минерального сырья которого образовались ТМО;
- 2) минеральный и химический состав полезного ископаемого природных месторождений;
- 3) полезные и вредные компоненты;
- 4) петрографический и литологический состав вскрышных и рудовмещающих пород;

5) физическое и химическое выветривание, окисление, выщелачивание и миграция полезных компонентов.

Техногенные факторы характеристики ТМО:

- 1) способы формирования техногенных минеральных образований;
- 2) размеры, форма и внутреннее строение техногенных минеральных образований;
- 3) вещественный состав техногенных минеральных образований;
- 4) закономерности пространственного распределения полезных компонентов;
- 5) закономерности пространственного распределения физико-механических свойств техногенных минеральных образований;
- 6) гранулометрический состав техногенных минеральных образований;
- 7) гравитационная дифференциация пульпы в хвостохранилищах;
- 8) время формирования техногенных минеральных образований.

Гидрогеологические и инженерно-геологические факторы характеристики ТМО:

- 1) гидрогеологические условия техногенных минеральных образований;
- 2) физико-механические свойства техногенных минеральных образований;
- 3) способы разработки техногенных минеральных образований.

21. Технологические факторы характеристики ТМО:

- 1) технологические способы переработки техногенного минерального сырья;
- 2) технологические показатели по извлечению полезных компонентов;
- 3) комплексное использование техногенного минерального сырья.

Экологические факторы характеристики ТМО:

- 1) экологическое состояние техногенных минеральных образований;
- 2) влияние геологоразведочных работ, добычи и переработки техногенного минерального сырья на окружающую среду;
- 3) эколого-экономическая оценка освоения ТМО как возможного источника загрязнения окружающей среды.

Экономические факторы характеристики ТМО:

- 1) количество и качество техногенного минерального сырья;
- 2) цены на продукцию, получаемую из техногенного минерального сырья;
- 3) годовой объем переработки техногенного минерального сырья и срок обеспеченности предприятия запасами;
- 4) капитальные вложения в промышленное освоение ТМО;
- 5) годовые эксплуатационные расходы;

б) годовой объем прибыли, срок окупаемости капитальных вложений, рентабельность, эксплуатационные расходы и прибыль за весь период обработки запасов техногенного минерального сырья;

7) площадь изъятых земель сельского хозяйства под ТМО;

8) экономический ущерб от изъятия земель сельского хозяйства и загрязнения окружающей среды.

Методика оценочных работ, расположение горных выработок и буровых скважин, а также расстояния между ними определяются исходя из сложности и особенностей геологического строения ТМО с учетом условий залегания, морфологии и размеров техногенных залежей, пространственной изменчивости содержаний полезных компонентов, физико-механических и других оцениваемых свойств.

Для оконтуривания и изучения особенностей геологического строения ТМО проводится геологическая съемка в масштабах 1:10000 – 1000 и крупнее для небольших объектов. На инструментальной основе составляются схемы (планы) размещения и строения отвалов ТМО.

Методика разведки, виды и объемы проектируемых разведочных работ определяются, прежде всего, группой сложности хвостохранилищ. Из-за отсутствия данных о закономерностях распределения содержаний полезных компонентов, сеть проектируемых разведочных скважин принимается близкой к 50x50 и 100x100м, что соответствует рекомендациям для хвостохранилищ средней сложности.

При проведении оценки ТМО предусматривается выполнить следующий комплекс работ:

1) изучение поверхности объектов ТМО с составлением на инструментальной основе схемы (плана) размещения и строения залежи техногенных минеральных образований в масштабе 1:1000;

2) проходка горных выработок и бурение скважин для оконтуривания и изучения условий залегания, морфологии и внутреннего строения техногенных залежей;

3) отбор из разведочных выработок, рядовых, групповых, лабораторных, и укрупненно-лабораторных проб для технологических исследований;

4) изучение минералогического, химического и гранулометрического состава и технологических свойств техногенного минерального сырья с детальностью, необходимой для разработки рациональной технологической схемы их переработки;

5) изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий ТМО;

6) оценка экологического состояния и возможных изменений природной среды, связанных с разработкой техногенного месторождения.

При проведении оценки ТМО

1) определяются контуры, формы и размеры промышленных участков техногенных залежей и содержаний в них полезных компонентов;

2) по данным опробования производится геометризация качественных свойств техногенного минерального сырья путем построения на планах и разрезах изолиний содержаний полезных компонентов;

3) изучаются технологические свойства и разрабатывается схема переработки техногенного минерального сырья;

4) составляются технологические карты, внутри контура балансовых запасов производится выделение технологических типов и сортов техногенного минерального сырья;

5) экологическими исследованиями определяются качественные и количественные показатели токсичных элементов в техногенном минеральном сырье, продуктах его переработки, атмосфере, почве, поверхностных и подземных водах;

6) выполняются работы по изучению и оценке гидрогеологических условий месторождения;

7) достоверность данных об условиях залегания, морфологии и внутреннем строении техногенных залежей подтверждается на представительных для всего месторождения участках детализации.

По результатам разведки подсчитываются запасы техногенного минерального сырья и содержащихся в них полезных компонентов.

Геолого-экономическая оценка месторождения заключается в определении и анализе технико-экономических показателей, характеризующих промышленную ценность запасов техногенного минерального сырья и степень подготовленности техногенного месторождения для промышленного освоения.

При этом, подсчет запасов и утверждение в ГКЗ РК планируется проводить одним этапом.

Бурение скважин

Учитывая, что разведываемые залежи ТМО представляет собой частично осушенные хвостохранилища сложенные мелко- и тонкозернистым увлажненным материалом, наиболее целесообразным методом их разведки является бурение скважин с опережающей обсадкой одним рейсом и забуркой скважины в подстилающие хвостохранилища коренные породы не менее чем на 0,5-1,0 метр. Относительно изометричная форма участков позволяет проводить разведку по сети близкой к квадратной. Расстояния между скважинами принимаются равными 200x200 в зависимости от размера залежей. При такой сети в линиях, ориентированных вдоль удлинения залежи будет пробурено от 3 до 6 скважин, а в поперечных от 3 до скважин, что

вполне достаточно для выявления закономерностей распределения полезных компонентов в толще ТМО с использованием методов геостатистики. Контрактная территория состоит из 1 участка.

Бурение скважин предусматривается самоходной установкой УГБ-50 с деревянных настилов и поверхности хвостохранилища.

Средняя глубина скважин принимается равной 12,5 метрам. Общий объем бурения 150 п. метров Диаметр бурения 146 мм.

Количество скважин — 12.

Гидрогеологические исследования

После завершения бурения и опробования на каждом из участков должны быть обсажены и оборудованы фильтровыми колоннами с отстойниками и закрыты оголовками не менее чем по три скважины в створе, ориентированном перпендикулярно к заградительным дамбам хвостохранилища, для ведения режимных наблюдений и отбора проб воды.

Гидрогеологические работы будут заключаться в проведении откачек продолжительностью трёх бригадо/смен на каждой скважине с целью раскольматации скважин после буровых работ и определения фильтрационных параметров водовмещающих пород. Откачки будут проводиться погружным насосом на одно максимальное понижение. В конце откачки по каждой скважине будет отобрана одна проба воды на сокращённый химический анализ (СХА).

В процессе откачек будут производиться замеры уровня и температуры воды.

Замеры гидрогеологических параметров (уровень и температура) будут производиться в течении одного года один раз в неделю. Отбор проб воды будет производиться ежеквартально в течение одного года. Всего предусматривается отбор по трём скважинам 12 проб воды.

Опробование

Опробование техногенных минеральных образований производится с целью изучения минерального и химического состава, физико-механических и других свойств техногенного минерального сырья и оценки их качества и возможности эффективного извлечения из них полезных компонентов. По результатам опробования выделяются и оконтуриваются техногенные залежи, устанавливаются их внутреннее строение и содержания полезных компонентов, определяются количество и качество техногенного минерального сырья.

Отбор рядовых керновых проб

Отбор проб предусматривается из керна (шлама) скважин секциями длиной не более одного метра. В связи с высокой влажностью и сыпучестью материала, поступающего при бурении, в пробы отбирается весь керн с каждого метра проходки, который помещается в металлический приемный бак. После отстаивания вода из бака сливается, оставшийся материал высыпается в полиэтиленовые сосуды и высушивается в специально оборудованном сушильном шкафу.

При длине пробы 1м, диаметре бурения 146мм, объемной массе ТМО $2,7 - 3,0 \text{ г/см}^3$, начальная масса пробы составит 15-20кг.

Полученная после сушки проба тщательно перемешивается и делится методом кольца и конуса на две части (проба и дубликат). Обработка пробы в связи с ее тонкодисперсностью производится путем последовательного квартования до массы необходимой для проведения лабораторных исследований не менее 200 г. Одна часть пробы отправляется в лабораторию, весь материал, не вошедший в пробу, оставляется в качестве дубликата.

Обработка проб производится в соответствии со схемой, составленной с использованием формулы Ричардса – Чечётта по определению надёжной массы (Q_n) при определённом диаметре частиц (d) и степени неравномерности распределения полезного компонента (k): $Q_n = kd^2$. Коэффициент неравномерности принимается равным 0,5.

Исходя из принятой длины опробования 1м, по основным скважинам планируется отобрать 1800 рядовых керновых проб.

Таблица 5.1

Виды и условия отбора проб	Объём работ
1	2
Отбор рядовых керновых проб	150 проб
Отбор контрольных керновых проб	10 проб
Отбор бороздовых проб	65
Отбор контрольных бороздовых проб	20 проб
Отбор проб на мех. анализ	30 проб
Отбор проб на минералогические исследования	10 проб
Отбор проб для радиационно-гигиенической оценки	5 проб
Отбор проб на силикатный анализ	10 проб
Отбор проб на определение редких и редкоземельных	10 проб

элементов	
Отбор лабораторно-технологических проб	5 проб
Отбор проб на физико-механические свойства и влажность	10 проб
Отбор групповых проб	20 проб
Отбор проб воды из режимных скважин	10 проб
Определение объёмной массы и коэффициента разрыхления	10 определения
Обработка проб вручную	150 проб

Таблица 5.2

Объемы и виды аналитических и технологических исследований полезного ископаемого

Виды проб	Определяемые параметры	Название лаборатории исполнителя	Конечная масса проб	Количество проб
Рядовые керновые и бороздовые пробы	Спектральный полуколичественный анализ 24 элемента	ТОО «Центргеоаналит»	200г	150
Рядовая керновая проба	Атомно-абсорбционный анализ (Ag, Au)	ТОО «Центргеоаналит»	200г	150
Внутренний контроль 5%	Атомно-абсорбционный анализ (Ag, Au)	ТОО «Центргеоаналит»	200г	15
Внешний контроль 5%	Атомно-абсорбционный анализ (Ag, Au)	ТОО ПИЦ «Геоаналитика».	200г	15
Групповые пробы	Химический анализ (Cu, Pb, Zn, Ag, Au)	ТОО «Центргеоаналит»	200г	10
Минералогические пробы	Состав и содержание минералов и горных пород в хвостах	ТОО «Центргеоаналит»	100г	10
Пробы на радиационно-гигиеническую оценку	Содержание Th-232, Ra-226, K-40	АФ АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»	1кг	5

Виды проб	Определяемые параметры	Название лаборатории исполнителя	Конечная масса проб	Количество проб
Пробы на силикатный анализ	Содержание SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , TiO ₂ , CaO, P ₂ O ₅ , MgO, K ₂ O, Na ₂ O, Cr ₂ O ₃ , MnO	ТОО «Центргеоаналит»	200г	10
Пробы на редкие и редкоземельные элементы	Содержание редких и редкоземельных элементов	ТОО «Центргеоаналит»	1кг	10
Лабораторно-технологические пробы	Гранулометрический состав. Гидравлические испытания. Силикатный анализ. По фракционный минералогический анализ, фазовый анализ, химический анализ (Ag, Au, Cu, Pb, Zn,) Определение оптимальных параметров извлечения золота и попутных элементов при их разных содержаниях. Определение рациональных параметров процессов обогащения. Разработка технологического регламента обогащения.	ТОО «Центргеоаналит»	500кг	5
Пробы на физико-механические свойства	Гранулометрический состав (мм): >5, 5-2,5, 2,5-1,25, 1,25-0,63, 0,63-	ТОО «Центргеоаналит»	2кг	10

Виды проб	Определяемые параметры	Название лаборатории исполнителя	Конечная масса проб	Количество проб
	0,315, 0,315-0,20, 0,20-0,16, 0,16-0,1, <0,1, глина(ил, пыль)			
Пробы на физико-механические свойства и влажность	Естественной влажность шлама, объемная масса, удельная масса, пористость, гранулометрический состав, предельной величины водонасыщения, фильтрационные свойства	ТОО «Центргеоаналит»	2кг	10
Пробы воды	Состав и параметры подземных вод: Рн, азот аммиака, азот нитритов и нитратов, общая жёсткость, сухой остаток, хлориды, сульфаты, кальций, магний, гидрокарбонаты, калий, натрий.	ТОО «Центргеоаналит»	1 литр	2

Все полевые геологоразведочные работы будут выполняться по договору со специализированной геологической организацией, имеющей опыт ведения геологоразведочных работ (от проекта до отчёта). Для проведения буровых работ предусматривается привлечение специализированной буровой компании. Проведение буровых работ предусматривается в одну смену в сутки вахтовым методом. Численный состав ИТР и рабочих в одну вахту составит: ИТР-4чел, рабочих-9 человек.

Проживание персонала и ведение полевой камеральной обработки полевых материалов предусматривается в арендованном доме п.Майкаин. Питание работников предусмотрено в предприятиях общепита п.Майкаин. Питьевая вода будет доставляться на участок в бутилированном виде. Для перевозки персонала будет использован автомашинка УАЗ-452. Ежедневный пробег автомашинки составит 40км – общий пробег 4000км.

Лабораторные анализы предусматриваются проводить в лабораториях ТОО «Центргеоаналит», ТОО ПИЦ «Геоаналитика». Определение содержания в шламе радионуклидов будет выполнено в АФ АО «Национальный центр экспертизы и сертификации». Лабораторно-технологические испытания и разработка регламента обогащения ТМО предусматривается выполнить в частной компании «DeCh» г. Усть-Каменогорск.

После окончания полевых работ, получения анализов и результатов испытаний будет составлен отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов и геолого-экономической оценкой целесообразности освоения разведанного месторождения и разработка кондиций.

Материалы полевых работ: горные и буровые работы, опробование и результаты лабораторных исследований подлежат камеральной и компьютерной обработке в полном объеме согласно требований, действующих инструкций. Будут составлены, оцифрованы и векторизованы: геологическая карта месторождения, планы опробования и подсчета запасов, геологические и подсчитанные разрезы и другие графические материалы.

В результате камеральных работ должны быть утверждены запасы сырья пригодного для извлечения золота и попутных компонентов из ТМО.

Затраты времени на камеральные работы составят 6 месяцев.

6. Охрана труда и промышленная безопасность

Разведка месторождения будет производиться в соответствии с «Едиными правилами безопасности при геолого-разведочных работах».

<p><i>Приказ министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года №10247</i></p>	<p><i>Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы</i></p>
--	---

Основные организационные мероприятия по технике безопасности должны быть направлены на предотвращение опасности при обращении с машинами и механизмами.

С целью обеспечения ведения буровых и горных работ, охраны труда, улучшения культуры производства на участке предусматривается проведение следующих организационно-технических мероприятий.

1. При контроле выполнения правил ведения буровых и горных работ постоянно осуществлять надзор за размерами рабочих площадок и не допускать их захламления.

2. Содержать в надлежащем порядке буровое, горное оборудование и автотранспорт.

3. Контролировать снабжение рабочих питьевой водой и средствами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

4. В качестве противопожарных мероприятий буровую установку и автотранспорт обеспечить противопожарным инвентарем в необходимом количестве (углекислотные и пенные огнетушители).

5. Административно-технический персонал обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасности работы, следить за выполнением положений, инструкций и правил по ТБ и ОТ.

6. Проведение повторного инструктажа среди рабочих по ТБ проводить не менее 4 раз в год с регистрацией в специальном журнале.

Основные положения, инструкции-памятки по технике безопасности

Каждый рабочий должен:

1. Изучить и освоить технику и приемы работ, а также соблюдать правила безопасности при проведении буровых и (или) горных работ.

2. Пройти медицинское освидетельствование и получить вводный инструктаж по технике безопасности.

3. Под руководством технадзора обойти основную территорию участка ознакомиться непосредственно на рабочем месте с условиями, техникой ведения и безопасными приемами поручаемой работы.

4. Выполнять порученную работу в предназначенной для этой цели исправной спецодежде.

5. Без ведома технического надзора, не оставлять самовольно работы и не выполнять другую, не порученную работу.

6. Обнаруживший опасность или аварию, угрожающую людям или предприятию, должен немедленно принять возможные меры к ликвидации ее, предупредить об этом товарищей и сообщить лицу технадзора.

7. При ликвидации опасности или аварии беспрекословно выполнять распоряжения лиц технадзора.

8. Сведения обо всех замеченных неисправностях машин и механизмов немедленно сообщать лицам технического надзора.

9. Ознакомиться с планом предупреждения и ликвидации аварий.

10. К работе на буровой установке и на горных работах допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие удостоверения, подтверждающие их право на ведения работ.

11. К руководству буровыми и горными работами допускаются только лица, имеющие законченное горнотехническое образование.

12. В каждой памятке-инструкции должен быть раздел первой помощи при несчастных случаях, знание, которого каждому рабочему дает возможность быстрого оказания медицинской помощи до прибытия врача.

13. Специальный раздел памятки составляется на основании тщательного изучения существующих инструкций по технике безопасности, применяемых на действующих предприятиях, с соответствующими дополнениями в зависимости от местных условий.

При работе автомобилей *запрещается*:

- движение задним ходом к месту погрузки или разгрузки на расстоянии более 30м.,
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий,
- перевозить посторонних людей в кабине,
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах, в случае остановки на подъеме или уклоне. В случае неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля, выключить двигатель, затормозить машину, положить под колеса упоры (башмаки) и др.;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля

грузоподъемностью 10 т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

19. Инженерные службы предприятия должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации транспорта.

Противопожарные мероприятия

Согласно Закону Республики Казахстана "О пожарной безопасности" обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя участка.

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБС-01-94" и "Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ", а также требованиям ГОСТа 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования».

Все трудящиеся участка должны иметь качественную спецодежду, спецобувь и индивидуальные защитные средства, соответствующие перечню и нормам по каждому виду профессии в соответствии с ГОСТом 12.4.011-89 ССБТ. «Средства защиты работающих. Общие требования и квалификация».

Спецодежда, спецобувь и индивидуальные средства выдаются рабочим за счет предприятия.

1. Хранить подсобные материалы (обтирочные, смазочные, инструмент) в специально предусмотренных для этих целей ящиках и емкостях.

При ведении буровых и горных работ работники на участке должны руководствоваться «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию», «Предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Санитарными нормами рабочих мест».

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом Минздрава Республики Казахстан.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям утвержденным постановлением Правительства РК от 18 января 2012 года №104 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Расход воды на одного работающего не менее 25 л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в бутилированном виде.

Доставка трудящихся на участок осуществляется ежедневно служебным автотранспортом.

Расстояние от границы участка до жилых массивов более 300м. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих на участке людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования. Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышении уровня шума и вибрации будет выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Уровни шумов и нормы вибраций должны соответствовать «Санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах № 1.02.007-94» от 22.08.1994г., «Санитарным нормам вибрации рабочих мест № 1.02.012-94 от 22.08.1994г. и «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям работы с источниками вибрации» № 3781 от 10.08.2005г.

7. Охрана окружающей среды

В процессе выполнения Проекта недропользователь будет обязан соблюдать Законодательство Государства, касающееся охраны Недр и Окружающей среды, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предпринимать все необходимые меры с целью:

- охраны жизни и здоровья населения;

- обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых;

- сохранения естественных ландшафтов и рекультивации нарушенных и загрязненных земель, иных геоморфологических структур;

-сохранения свойств энергетического состояния верхних частей недр для предотвращения землетрясений, оползней, подтоплений, просадок грунта.

Санитарно-эпидемиологические требования:

-организация санитарно-защитной зоны, согласно санитарной квалификации и расчетов рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе;

-обеспечение благоустройства санитарно-защитной зоны;

-все оборудование, трубопроводы, применяемые химические средства и т.п. должны быть из числа разрешенных органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора;

-осуществление санитарно-эпидемиологических мероприятий, направленных на поддержание санитарно-эпидемиологического состояния, предупреждение производственной заболеваемости и травматизма;

-создание условий, благоприятных для укрепления состояния здоровья работающих;

-соблюдение на границе санитарно-защитной зоны приземных концентраций выбрасываемых вредных веществ, не превышающих предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест с учетом фонового загрязнения.

Недропользователь обеспечивает полноту и достоверность геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, инженерно-геологического и технологического изучения объектов разведки и добычи в соответствии с Рабочей программой.

В ходе деятельности по настоящему Проекта недропользователь учитывает, что необходимым экологическим основанием для проведения операций по недропользованию являются положительное заключение Государственной экологической экспертизы на проведение этих операций и выданные на его основе эко-логические разрешения Уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Недропользователь обязан обеспечить предоставление на Государственную экологическую экспертизу всей предпроектной и проектной документации, содержащей оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, здоровье населения и раздел «Охрана окружающей среды» с мероприятиями на период осуществления и

прекращение операций по недропользованию или консервации разработки месторождения.

Недропользователь будет вести мониторинг недр и производственный экологический контроль с целью изучения воздействия на них в результате своей деятельности по настоящему Проекту и принятия мер по своевременному устранению негативного воздействия. Отчет по результатам производственного экологического контроля, мониторинга недр и отчетность о воздействии на окружающую среду передаются специально Уполномоченным органам в области охраны окружающей среды.

Недропользователь обязан ликвидировать допущенное нарушение состояния окружающей среды, провести восстановительные работы и компенсировать в полном объеме нанесенный природе ущерб.

Государственный контроль соблюдения Законодательства об охране недр и окружающей среды, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, осуществляется Уполномоченными Государственными органами в области охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологического надзора.

Недропользователь будет выполнять работы по сохранению состояния окружающей среды Контрактной территории.

После прекращения действия Проекта или при возврате Контрактной территории недропользователь передает Контрактную территорию в состоянии, пригодном для дальнейшего использования по прямому назначению, в соответствии с Законодательством Государства.

Любые нарушения (ухудшения) состояния окружающей среды, а также самой проектной территории во время действия Проекта восстанавливаются за счет недропользователя до состояния, пригодного для дальнейшего использования по прямому назначению.

При ликвидации последствий нарушения земель недропользователь обязуется:

-рекультивацию участков с солончаковой поверхностью, на которых в настоящее время отсутствует плодородный почвенный слой осуществлять путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному;

-рекультивацию участков поверхности, имеющих в настоящее время плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных и добычных работ, осуществлять путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели. При проведении вскрышных работ в ходе разработки месторождения недропользователь сохраняет пахотный слой почвы с дерновиной для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных Недр (СН № 1.01.001-84 п.9.14.).

В случае сверхнормативных выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций, недропользователь обязан оперативно сообщить о них центральному исполнительному органу в области охраны окружающей среды, Государственный орган санитарно-эпидемиологического надзора и местные исполнительные органы и принять меры по устранению последствий и возмещению ущерба.

В случае обнаружения геохимических, геоморфологических и гидрогеологических объектов, имеющих особую экологическую, научную, культурную или иную ценность, недропользователь обязан прекратить работу на соответствующем участке и известить об этом Уполномоченные органы по изучению и использованию недр в области охраны окружающей среды.

Недропользователь в своей деятельности не должен нести ответственность ни за существующие условия, ни за предпринятые действия в отношении недр, окружающей среды, здоровья и безопасности на проектной территории, если негативные воздействия на них вызваны до начала разведки и не нанесены непосредственно действиями недропользователя.

Недропользователь предотвращает загрязнение недр при проведении операций по недропользованию, особенно при хранении вредных веществ и материалов, а также при захоронении отходов и сбросе сточных вод.

Недропользователь обеспечивает сохранение редких геологических обнажений, минералогических образований, палеонтологических объектов, карстовых пещер, археологических объектов, древних захоронений.

8. Ожидаемые результаты оценочных работ

В результате проведения оценочных работ на хвостохранилище Майкаинской обогатительной фабрики №2 будет определена методика разведки и оптимальная разведочная сеть, проведен подсчет запасов хвостов, определены химический и вещественный состав, проведены технологические лабораторные и полупромышленные исследования по обогащению, составлена карта распределения полезных компонентов по площади и на глубину хвостохранилища.

Результаты разведочных работ дадут возможность инвесторам определить экономическую эффективность переработки и извлечения основных металлов из хвостов.

Запасы хвостов по результатам оценочных работ ожидается получить по категории С2 и С1.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Изданная литература:

1. Альбов М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М. "Недра", 1975.
2. Башкатов Д.Н. Справочник по бурению скважин. М.Недра, 1979.
3. Борзунов В.М. Поиски и разведка месторождений минерального сырья для промышленности строительных материалов. М. "Недра", 1
4. Борзунов В.М. Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых. М. "Недра", 1982.
7. Методического руководства по изучению и оценке техногенных минеральных объектов, представляемых на государственную экспертизу недр.