

СОГЛАСОВАНО:

Управляющий директор
по производственным проектам RMG

 Борис Липатов

«02» 03 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Исполнительный директор RMG
Торнике Липартия

«02» 03 2021г. 

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по теме:

«Технологические исследования по определению оптимальной технологии переработки техногенного месторождения (хвосты флотации) Маднеульского хвостохранилища»

1. Основание для проведения работы

В процессе отработки Маднеульской группы месторождений (Грузия) в хвостохранилище сформировался техногенный сырьевой ресурс хвостов флотации с средним содержанием Au 0,44 г/т, Ag 1,5 г/т и Cu 0,14 % в количестве 61,3 млн. тонн (по состоянию на 01.01.2021г). В связи с тем, что заполнение Маднеульского хвостохранилища находится в завершающей стадии и планируется прекращение его работы, возникает потребность в его переработке в 2024 году.

2. Цели проведения работы

Работа выполняется с целью оценки и подбора оптимальной технологии переработки техногенного месторождения хвостов флотации с получением золотосодержащего продукта либо медного, золотосодержащего концентратов. Работа включает:

- изучение минералогического и химического состава хвостов флотации,
- комплекс тестов по обогащению.

По результатам выполненного комплекса исследований, выполняется принципиальная оценка пригодности хвостов флотации к переработке, предлагается технология их обогащения и предоставляется Технологический отчёт.

3. Объект исследований

Композитная проба хвостов флотации, отобранная при колонковом бурении. Интервал отбора 2,5 метра, глубина скважин до 70м, по нескольким сечениям хвостохранилища, масса композитной пробы, согласовывается после выбора исследовательской организации, но не более 2000 кг, предварительное содержание золота в объединённой пробе Au 0,5-0,7 г/т, Cu 0,14-0,20 %.

Композитная проба хвостов, сопровождается паспортом, с указанием всех реквизитов проб.

4. Этапы работы

Этап 1. Изучение вещественного состава пробы хвостов Маднеульского хвостохранилища и исследования по гравитационному и флотационному обогащению

1.1 Подготовка пробы к исследованиям и изучение вещественного состава (химический, минералогический и т.д.)

- Подготовка пробы к исследованиям (сушка, измельчение, перемешивание, выделение представительных навесок);
- Определение содержания Au и Ag в пробе руды;
- Определение химического состава исходной пробы на основе химического, атомно-абсорбционного и ICP – анализов, в том числе As, Fe, Al, Mg, Ca, Cu, Pb,

- Zn, Co, Ni, Na, Mo, Mn, Sb, Bi, Te, Se, Cd; Si, P, K, Ti;
- Анализы на: S(общ), S(сульф), C(орг), C(общ), Fe(общ), Fe(ок);
- Определение минеральных фаз методом РКФА (XRD);
- Фазовый анализ золота, фазовый анализ меди;
- Гранулометрический анализ пробы с изучением распределения ценных компонентов по классам крупности;
- Определение удельного веса материала пробы;

Этап 2. Исследования хвостов флотации на обогатимость гравитационными методами:

- 2.1 Оценка возможности эффективного извлечения золота на центробежном оборудовании, «GRG-тест» (Gravity Recoverable Gold test);

Этап 3. Исследования хвостов флотации на обогатимость флотационными методами:

- 3.1 Исследования по флотационному обогащению с получением медного и пиритного концентратов;
- 3.2 Исследования по коллективной флотации;
- 3.3 Укрупнённый тест по гравитационно-флотационному обогащению лежалых хвостов в замкнутом цикле с целью наработки концентрата флотации для изучения вещественного состава и дальнейших гидрометаллургических исследований. Выполняется гравитационно-флотационное (или флотационное) обогащение руды в оптимальном (выбранном) режиме с наработкой концентрата массой не менее 3 кг;
- 3.4 Формирование информационной записки по результатам работ этапа 1,2,3.

Этап 4. Гидрометаллургические исследования флотационного концентрата полученного из хвостов Маднеульского хвостохранилища (этап 3, пункт 3.3).

- 4.1 Изучение вещественного состава концентрата, наработанного согласно этапа 3, пункта 3.3.
 - 4.1.1 Определение содержания Au и Ag в пробе концентрата.
 - 4.1.2 Определение хим. состава исходной пробы на основании хим. анализа, атомно-абсорбционного и ICP анализов;
 - 4.1.3 Анализ на: S (общ, сульф), C (орг, общ), Fe (орг, общ);
 - 4.1.4 Определение минеральных фаз методом РКФА (XRD);
 - 4.1.5 Определение удельного веса пробы концентрата.
- 4.2 Базовое тестирование по цианированию исходного концентрата, полученного в результате этапа 3:
Выполнить тесты по цианированию концентрата при различной крупности измельчения в следующем режиме:
 - Крупность измельчения: P80 74 мкм, 45мкм, 20мкм, 10 мкм;
- 4.3 Тесты по атмосферному окислению «Albion»
 - 4.3.1 Подготовка пробы к исследованию;
 - 4.3.2 Выполняется тест по окислению после согласования с компанией разработчиком данного метода (Glencore Technology) и при технической поддержке специалистами компании Glencore Technology;
- 4.4 Цианирование продуктов окисления (полученных по п. 4.3)
 - 4.4.1 Подготовка пробы продукта к выщелачиванию;

4.4.2 Агитационное цианирование продукта окисления;

4.4.3 Анализ продуктов тестирования.

Этап 5 Гидрометаллургические исследования лежалых хвостов Маднеульского хвостохранилища.

5.1 Тесты по цианированию хвостов при различной крупности измельчения (4 значения крупности);

5.2 Тесты по цианированию хвостов при различной концентрации NaCN;

5.3 Тесты по цианированию при различной продолжительности выщелачивания, изучение кинетики цианирования;

5.4 Тест по оценке пригодности материала к кучному выщелачиванию (HLA test, агитационный режим, исходная крупность);

5.5 Определение сорбционной активности материала.

5. Формирование отчёта по результатам исследований этапов 4,5

- Отчёт по гидрометаллургическому исследованию флотационного концентрата, полученного из хвостов Маднеульского хвостохранилища (этап 4);

- Отчёт по гидрометаллургическому исследованию лежалых хвостов Маднеульского хвостохранилища (этап 5);

- Технологическая оценка эффективности применения гравитационного и флотационного обогащения хвостов флотации Маднеульского хвостохранилища и применения метода атмосферного окисления Albion для подготовки концентрата к цианированию.

6. Требования к поставщику

Поставщик услуги должен оказывать услуги по научно-исследовательским работам в области обогащения минерального сырья, разработки технологических регламентов, проектированию и строительству обогатительных фабрик и комплексов, а также инженеринговые работы, технологическое сопровождение технологии.

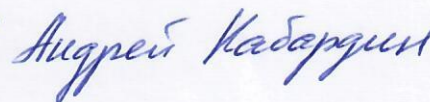
7. Привлечение субподрядчиков

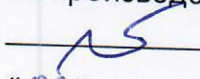
Допускается по согласованию с заказчиком.

Подготовил:
Заместитель управляющего директора
по производственным проектам RMG



Александр Патракеев



СОГЛАСОВАНО:
Управляющий директор
по производственным проектам RMG
 Борис Липатов
« 02 » 03 2021г.



УТВЕРЖДАЮ:
Исполнительный директор RMG
Торнике Липартия

« 02 » 03 2021г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
По технологическому исследованию процессов обогащения и выщелачивания
хвостов флотации Маднеульского хвостохранилища

Наименование работ и основных этапов	Отчетная документация	Сроки выполнения этапа с даты получения проб, (дней)	Стоимость \$, без учета НДС
Этап 1. Изучение вещественного состава пробы хвостов Маднеульского хвостохранилища и исследования по гравитационному и флотационному обогащению	Информационная записка		
Этап 2. Исследования хвостов флотации на обогатимость гравитационными методами:			
Этап 3. Исследования хвостов флотации на обогатимость флотационными методами:			
Этап 4. Гидрометаллургические исследования флотационного концентрата полученного из хвостов Маднеульского хвостохранилища	Технологический отчет с оценкой эффективности применения выбранного метода обогащения		
Этап 5 Гидрометаллургические исследования лежалых хвостов Маднеульского хвостохранилища.			
Итого			

Подготовил:
Заместитель управляющего директора
по производственным проектам RMG

 Александр Патракеев
 Андрей Кабардин