

характеризующий распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ( $f_1$  - для газообразных примесей со скоростью осаждения ( $v_{ос.} = 1$  м/с);  $f_2$ - для частиц со скоростью осаждения от 1-20 м/с ( $v_{ос.} = 1-20$  м/с);  $h$ - высота дымохода;  $u$  - модуль скорости ветра;  $\varphi$ - поправочный коэффициент, учитывающий тепловой подъем факела выбросов в атмосферный воздух;  $M$ , т/год-годовая приведенная масса, загрязняющих веществ в воздухе;  $A_r$ - относительная агрессивность вредных веществ, выбрасываемых в воздух;  $m$ - масса, каждого выбрасываемого вещества в воздух, т/год;  $r$  и  $S$ - радиус и площадь загрязнения в м и м<sup>2</sup>.

#### Список литературы

1. Ахмедов Р.Б., Цирульников Л.М. Технология сжигания горючих газов и жидких топлив. – Л.: Недра, 1984, 283 с.
2. Лавров Н.В., Розенфельд Э.И., Хаустович Г.П. Процессы горения топлива и защита окружающей среды. – М.: Металлургия, 1981, 240 с.
3. Борщев Д.Л., Воликов А.Н. Защита окружающей среды при эксплуатации котлов малой мощности. - Л.: Гидрометеиздат, 1987, 86с.
4. Лефевр А. Процессы в камерах сгорания ГТД. – М.: Мир, 1986, 566 с.
5. Кормилицин В.И. Экологические аспекты сжигания топлива в паровых котлах. – М.: МЭИ, 1998, 316 с.
6. Ананьев С. М., Левин Г.М. Способ очистки масла эмульсионных сточных вод. -Б.И., 1983. -№11. - мки СО2 F 1/24.
7. Маймеков З.К. Массообмен между каплями жидкости и газом в процессах абсорбции и испарения. - Бишкек: Илим, 1993, 153с.
8. Маймеков З.К., Самбаева Д.А. и др. Роторно-пульсационный аппарат для приготовления водотопливных эмульсий - Предпатент КР №274- заявка №970136.1 от 31.10.1997.
9. Теплицкая Т.А. Методы количественного анализа ПАУ для фонового мониторинга загрязняющих веществ // Проблемы фонового мониторинга состояния природной среды, 1986, Вып. 4, с.257-262.
10. Блазовски В.С. Зависимость сажеобразования от характеристик смеси топлива и условий горения // Энергетические машины и установки, 1980. Т.102, № 2, с.150.
11. Кныш Ю.А., С.В.Лукачев, А.В.Ивлиев и др. Методические рекомендации по отбору и анализу проб продуктов сгорания авиационных ГТД на содержание бенз(а)пирена / - КуАИ. - Куйбышев, 1988, 20 с.
12. Нормативные данные по предельно допустимым уровням загрязнения вредными веществами объектов окружающей среды: Справочный материал. - СПб.: НТЦ «Амекос», 1994, 233 с.
13. Лейте В. Определение загрязнений воздуха в атмосфере и на рабочем месте.-М.: Химия, 1970, 357с.

УДК. 622.7.017.2

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОТАЦИОННОЙ ОБОГАТИМОСТИ ЛЕЖАЛЫХ ХВОСТОВ ОФ «СОЛТОН-САРЫ»

**Мейманова Ж.С., Ногаева К.А.** КГТУ им. И.Раззакова Институт горного дела и горных технологий им. академика У. Асаналиева

В статье приведены результаты анализов на золото исследуемой пробы и данные технологических испытаний на флотационную обогатимость, предложена комбинированная схема переработки хвостов.

The article presents the results of analyzes for gold test sample and data processing flotation washability testing, combined scheme proposed tailings processing.

На месторождении Солтон-Сары в результате функционирования обогатительной фабрики (ОФ) накопилось 150 000 тонн объемов хвостов, содержащих золото, серебро.

В настоящее время переработка таких техногенных отходов решает не только экологические, но и экономические вопросы [1].

Лежалые хвосты ОФ «Солтон-Сары» с хвостохранилищ №1 и №2 заскладированы на складе сухого складирования хвостов. В качестве склада сухого складирования был подготовлен котлован с размерами по днищу: длина – 110м, ширина – 100м с горизонтальной отметкой днища 3082,5м. Средняя мощность заскладированных хвостов – 13,5м.

Объектом наших исследований является технологическая проба с хвостохранилища №1 месторождения Солтон-Сары.

Содержание золота в исходном материале определялось пробирным методом и атомно-абсорбционным анализом. Были получены близкие средние результаты – 1,07 г/т пробирным методом и 1,17 г/т атомно-абсорбционным методом. Результаты анализов приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Содержание золота в исходном материале проб

Виды анализов	Содержание золота в пробах, г/т			Среднее содержание золота, г/т
	0,97	1,10	1,12	
Пробирный анализ	0,97	1,10	1,12	1,07
Атомно-абсорбционный	0,877	1,077	1,552	1,17

Флотационные опыты проводились на флотомашине Денвер-12 с объемом камеры 9 л и навеской 4,8 кг при одинаковых для всех проб режимах и естественной рН среды. В качестве собирателя использовался 2% раствор амилового ксантогената (РАХ), вспенивателя – неразбавленный метил изобутил карбинол (МИБК). Для определения оптимального времени флотации при небольшом расходе флотореагентов были проведены основная и контрольная флотации. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

## Режим основной и контрольной флотации

Флотация	Продукт	Расход реагентов, г/т		Продолжительность, мин	
		РАХ	МИБК	Активации	Флотации
Основная	К1	40,0	15,0	1,0	3,0
	К2	30,0	8,0	1,0	3,0
Контрольная	К3	30,0	7,0	1,0	3,0
Всего		100,0	30,0	3,0	9,0

Процесс флотационного обогащения проходил в порядке высокой интенсивности.

Все технологические исследования по флотационному обогащению дали весьма удовлетворительные результаты и извлечение золота во всех случаях достигал до 91%. Извлечение серы и серебра было таким же высоким. Выход концентрата колебался от 6 до 12%. Расходы собирателя амилового ксантогената калия (РАХ) (100г/т) и вспенивателя метилизобутил карбинола (МИБК) (60г/т) были на допустимом уровне. Оптимальная крупность помола для флотационных тестов 80% готового класса -0.074мм, т.е. в технологической схеме переработки лежалых хвостов «Солтон-Сары» процесс измельчения не предусматривается.

Результаты флотационного обогащения проб лежалых хвостов приведены в таблице 3 и на рисунке 1.

Таблица 3

## Результаты флотационного обогащения проб лежалых хвостов «Солтон-Сары»

Продукт	Выход по массе, %	Содержание Au, г/т	Распределение Au, %	Извлечение Au, %
Концентрат 1	3,33	30,9	85,63	85,63
Концентрат 2	1,58	2,5	3,31	88,94
Концентрат 3	1,18	1,2	1,15	90,09
Хвосты	93,9	0,1	9,91	100
Исходная проба (расчет)	100	1,2		

Выход флотационного концентрата составляет 6.1%, содержание золота во флотоконцентрате 17.7 г/т извлечение золота 90.09%.

Анализируя результаты проведенных технологических исследований, учитывая высокие технологические показатели флотационного обогащения, за основу технологической схемы переработки лежалых хвостов «Солтон-Сары» положен метод флотационного обогащения руды с получением флотоконцентрата и интенсивное выщелачивание флотационных концентратов в системе «ГЕККО».

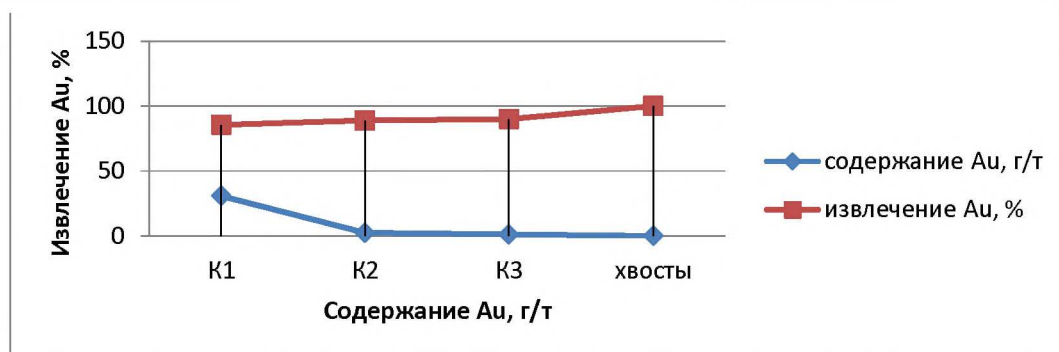


Рис.1. Извлечение и содержание золота в флотоконцентрациях

На основании результатов изучения вещественного состава [2] и технологических свойств лежалых хвостов «Солтон-Сары», учитывая обширный мировой опыт по переработке типичных материалов и принимая во внимание вышеизложенные факторы, нами предлагается комбинированная схема, которая включает получение золотосодержащего флотоконцентрата и извлечение из него золота методом интенсивного выщелачивания флотационных концентратов в системе «ГЕККО». Принятая технология является более распространенным и надежным для переработки бедных золотосодержащих техногенных материалов.

#### Список литературы

1. Абрамов А.А. Флотационные методы обогащения. М., «Недра» 1993 г.
2. Определение оптимальных параметров кучного выщелачивания хвостов обогащения месторождения «Солтон-Сары». Международная научно-техническая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Инновация-вектор для молодежи» Известия КГТУ им. И.Раззакова. № 31.