

Министерство образования и науки  
Кыргызской Республики  
КЫРГЫЗСКО-УЗБЕКСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

# НАУКА ОБРАЗОВАНИЕ ТЕХНИКА

Международный научный журнал  
*Выходит четыре раза в год*

№ 2 (56), 2016



*Версия*  
*Сш. ш.* ШТР: *№2*

Ош-2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### I. ТЕХНИКА

- Ысманов Э.М.**  
Определение химического состава промышленных отходов Кадамжайского сурьмяного комбината . . . . . 6
- Алдосова А.Ж., Кочконбаева Б.О.**  
Трехмерное моделирование объектов в геоинформационных системах . . . . . 10
- Алдосова А.Ж., Кочконбаева Б.О.**  
Создание пространственной модели местности в ГИС ARCGIS . . . . . 18
- Пляцко С.В., Кулумбетов Ж.Э., Осмоналиева А.А.**  
Эпитаксия модулированным лазерным излучением теллурида свинца . . . . . 24
- Акматов Б.Ж.**  
Влияние скорости жидкости на мощность установки электрофизической ионизации (ЭФИ) производящей тепловую энергию. . . . . 35
- Акматов Б.Ж., Жунусалиев А.С.**  
Величина дополнительно произведенной тепловой энергии в установке электрофизической ионизации (ЭФИ) соответственно физическим параметрам жидкости . . . . . 41
- Исманжанов А.И., Ташиев Н.М.**  
Разработка и исследование технологии получения порошков сельхозпродуктов с помощью солнечной энергии . . . . . 47
- Калдыбаев Н.А., Караева З.**  
Оценка экономической эффективности применения колотых изделий из природного камня в дорожном строительстве . . . . . 57
- Калдыбаев Н.А., Абдыкадыров А.М., Маматов Ж.**  
Моделирование разработки малых месторождений нерудных полезных ископаемых с использованием геоинформационных технологий . . . . . 69

### II. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Эргашов С., Дилишатова О.У.**  
Историко-географические особенности кыргызов проживающих на территории Горной Шории . . . . . 76
- Эргашов С., Дилишатова О.У.**  
Особенности изображения земли и его объектов на древних каменных картосхемах на примере территории Баткена . . . . . 81
- Жоробекова Ш.Ж., Арзиев Ж.А., Жолдошов Б.С.**  
Влияние комплексных гуматизированных минеральных удобрений на рост,

Заведующий  
Сек. науч. ОК ЦНТ:

Заведующий

УДК 669.002.68+016.628.4

Ысманов Э.М.

научный сотрудник, Институт природных ресурсов ЮО НАН КР

## КАДАМЖАЙ СУРЬМА КОМБИНАТЫНЫН ӨНДҮРҮШТҮК ЧЫГЫНДЫЛАРЫНЫН ХИМИЯЛЫК КУРАМЫН АНЫКТОО

Статьяда Кадамжай сурьма комбинатынан чыккан чыгындылардын химиялык курамы аныкталды. Чыгындыларды гравитациялык байытылып, сурьманын чыгындыларын жегичтерде эритүү усулунда мышьяктын жана темирдин кошулмаларын тазалоо жана чөктүрүү жүргүзүлдү.

Негизги сөздөр: гравитация, эритүү, байытуу, чыгынды.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ КАДАМЖАЙСКОГО СУРЬМЯНОГО КОМБИНАТА

В статье определены химический состав отходов КСК. Произведено гравитационное обогащение отходов и методом выщелачивания сурьмяных отходов предварительно проведена очистка и осаждения соединений мышьяка и железа.

Ключевые слова: гравитация, выщелачивание, обогащение, отходы.

## DETERMINATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE INDUSTRIAL WASTE PLANT SUR'MANOGO RAYON

The article determines the chemical composition of the waste Kadamjai Antimony Co.mplex. The gravitational enrichment wastes and antimony leaching waste were previously carried out through cleaning and deposition of arsenic and iron combination.

Keywords: gravity, leaching, enrichment, waste.

В настоящее время на территории Кадамжайского сурьмяного комбината (КСК) имеются сотни миллионов тонн промышленных отходов [1].

Новые способы переработки штейна и шлака, предложенные в последние годы, не вышли из стадии лабораторных исследований. В их числе, например, электролиз штейнового сплава с выделением на катоде сурьмы и аноде серы [2,3], вакуумирование жидкого штейна с извлечением сурьмы в возгоны [4]. Поэтому организация переработки штейна и шлака является одной из первоочередных задач сурьмяной промышленности. Выбор способа переработки штейна и шлака определяется конкретными условиями работы предприятия [5].

Как известно, в результате осадительной плавки получают черновая сурьма, штейн, шлак и газ. Штейн и шлак, образованные в процессах осадительной плавки, обычно содержат [6] (таблица 1):

Заведующий  
С.И. Исаев

6

Заведующий

Таблица 1 – Химический состав промышленных отходов Кадамжайского сурьмяного комбината (КСК), Кыргызстан

№ п/п	Наименование пром. отходов	Химическое соединение	Химический состав, в %	Сурьма, В %
1	Штейн отвальный	FeO	34-40	3-6
		Na <sub>2</sub> O	8-15	
		S	25-35	
		As	0,75-3	
2	Шлак отвальный	SiO <sub>2</sub>	35-60	0,45-1
		S	2-4	
		FeO	25-35	
		Na <sub>2</sub> O	12-17	
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6-10	
		CaO	8-15	
		MgO	1-3	
		As	0,75	

Для обогащения сурьмяных отходов при разделении химических элементов использовали гравитационный метод [1]. Для хорошего разделения шлама и штейна удельный вес шлама должна быть ниже удельного веса штейна не менее чем на единицу. Крупность измельчения штейна и шлама составляли 1-2 мм.


Для проведения экспериментов по гравитационному обогащению, с использованием аппарата [1] взяли 1 кг сурьмяных отходов КСК. Легкие и тяжелые фракции, имеющиеся в сурьмяных отходах, классифицировались на следующие фракции в зависимости от молекулярной массы веществ, таблица 2.

Таблица 2 – Состав легких и тяжелых фракций разделенные при гравитационном обогащении

№ п/п	Сурьмяные отходы	Легкие фракции	Тяжелые фракции
1.	штейн	S, Na <sub>2</sub> O, As, CaO, MgO	Sb, FeO, As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , As, Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , SiO <sub>2</sub>
2.	шлак	Na <sub>2</sub> O, CaO, MgO, S	Sb, FeO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>

В гравитационном аппарате [1] в самой нижней части аппарата установлено магнитная система для извлечения металлической железа. Нами с помощью разработанной установки исследовано 1 кг сурьмяного отхода, и получено 0,07-0,08кг металлической железа. Наряду с этим в нижней части аппарата собрано тяжелое порошкообразное вещество, таблица 3.

Заведующий  
С.И. Шейн



С.И. Шейн

Таблица 3 – Процентное содержание легких и тяжелых фракций, полученные при разделении 1 кг сурьмяного отхода КСК

№ п/п	Наименование классификации	Сурьмяные отходы			
		штейн		шлак	
		в граммах	в %	в граммах	в %
1.	Легкая фракция	197,8	20	289,6	29
2.	Тяжелая фракция	802,2	80	710,4	71

При обогащении сурьмяных отходов с помощью гравитационных методов применяются осадка и концентрация на столах. Возможно также применение обогащения в тяжелых средах, при котором разделения шлака и штейна по весу производится в среде, имеющий удельный вес выше удельного веса веществ, но ниже удельного веса полезного вещества. В качестве тяжелой среды было использована смесь порошка ферросилиция с водой.

В таблице 4 приведены результаты экспериментальных исследований, проведенные в ОАО КСК с применением гравитационного метода обогащения отвального штейна.

Таблица 4 – Результаты экспериментальных исследований

№ эксперимента	Наименование пробы	Вес промыв-ки, кг		Содержание Sb до промывки, %		Содержание Sb, As, Fe в остатке сурьмянистого штейна после промывки, % (после магнита)			Содержание Sb, As, Fe в остатке железистого штейна после промывки, % (на магните)		
		до	после	до	после	Sb	As	FeO	Sb	As	FeO
1	М 1202 контр. № отм.1203	295	50	3,85	59	62,42	0,33	6	17,71	0,49	32,5
2	М1204 контр. № отм. 1205	594	83	4,46	6,89	6,83	0,45	11	8,37	0,49	32,5

3	M1206 контр. № отг. 1207	347	97	5,6	7,4	8	0,88	65	5,81	0,65	60
4	M1208 контр. № отг. 1209	226	40	3,8	6,57	23,72	1,3	35	6,34	0,65	65
5	M 1210 контр. № отг. 1211	309	39,5	3,78	9,17	13,56	0,62	35	5,34	0,4	45
6	M1212 контр. № отг. 1213	230	26,5	4,2	8,3	13,93	1,44	60	6,73	0,59	38
7	M1214 контр. № отг. 1215	292	39	3,72	7,4	7,58	0,56	8	7,35	0,79	75
8	M1240 контр. № отг. 1241	340	43,5	3,54	8	7,92	0,43	14	6,83	0,43	34
9	M1245 контр. № отг. 1246	304	30	3,9	8,26	6,57	0,38	15	6,21	0,56	35
	Среднее значение	-	-	3,98	7,7	11	0,75	30,4	6,5	0,56	46,3

Таблица 5 – Процентное содержание шлака, штейна и металлической сурьмы в промышленных отходах КСК

№ пп	№ пробы	Общий вес пром. отхода, кг	Отвальный штейн		Отвальный шлак		Металлическая сурьма, Sb	
			кг	%	кг	%	кг	%
1	1 проба	360	230	64	130	36	0,450	0,125
2	2 проба	476	292	61	185	38,6	0,897	0,146
3	3 проба	481	340	70,6	141	29,4	0,568	0,118
	Средние показатели	-	-	65,2	-	34,6	0,571	0,130

Таблица 6 – Результаты сравнительных анализов по составу отходов после обогащения

№ пп	№ пробы	Экспресс-анализ			Хим. анализ		
		Sb	As	FeO	Sb	As	FeO
1	1 проба	6,34	0,77	54	6,54	0,77	54
2	2 проба	7,58	0,52	8	7,58	0,52	8
3	3 проба	7,35	0,54	30	7,35	0,54	30
4	4 проба	7,95	0,8	14	7,95	0,8	12,5
5	5 проба	7,63	0,62	24	7,63	0,62	30
	Среднее:	7,37	0,65	26	7,41	0,65	26,9

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Определены химический состав промышленных отходов Кадамжайского

- сурьмяного комбината. Установлено, что штейн отвальный содержит (%): 34-40 FeO, 25-35 S, 8-15 Na<sub>2</sub>O, 0,75-3 As и 5-6 Sb, а шлак отвальный содержит в основном - 35-60 SiO<sub>2</sub>, 25-35 FeO, 12-17 Na<sub>2</sub>O, 6-10 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и др.
2. В процессе гравитации сурьмяных отходов классифицируется на легкие и тяжелые массы веществ. При этом, при гравитационном обогащении тяжелые фракции составил порядка 80%, а легкие около 20%.
3. С использованием гравитационного обогащения, как показывают эксперименты можно извлечь сурьмы до 7,37-7,58% сурьмы (табл. 4 и 6). На дне реактора прикрепленная магнитная система, позволяет извлечь с одного килограмма отхода до 70-80 грамм металлического железа.

#### Литература:

1. Гравитационный метод обогащения сурьмяных отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://econf.rae.ru/article/9662>. – Загл. с экрана.
2. Великанов, А. А. Электрохимическое рафинирование тяжелых легкоплавких металлов из расплавленных солей [Текст] / [А. А. Великанов, О. Н. Мустяца, П. П. Шевчук и др.]. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 52-57.
3. Великанов, А. А. Электрохимия [Текст] / А. А. Великанов, О. Н. Мустяца, Ю. К. Делимарский. – 1971. – С. 203-206.
4. Нестеров, В. Н. Цветные металлы [Текст] / [В. Н. Нестеров, Р. А. Исаков, С. М. Мельников и др.]. – 1974. – С. 32-35.
5. Мельников, С. М. Сурьма [Текст] / С. М. Мельников. – М.: Metallurgia, 1977. – С. 245-248.
6. Ананаев, Н. И. Комбинированный способ переработки сурьмяного сырья [Текст] / Н. И. Ананаев – Алматы: Изд. ИМ и О АН Каз ССР, 1966. – 25 с.

УДК: 683.1

Алдосова А.Ж.  
преподаватель, Ошский технологический университет  
Кочконбаева Б.О.  
преподаватель, Ошский технологический университет

ГЕОМААЛЫМАТТЫК СИСТЕМАЛАРДА ОБЪЕКТТЕРДИ УЧ  
ӨЛЧӨМДҮҮ МОДЕЛДЕШТИРҮҮ



Заберица  
С. И. Исаев

Заберица