

Иматали кызы К., Абдулазизов Т.А.

**АЙДАРКЕН СЫМАП КОМБИНАТЫНЫН КАЛДЫК САКТАГЫЧ ЖАЙЫНДАГЫ
КАЛДЫКТАРДЫН ЭРИГИЧТҮҮЛҮГҮН ИЗИЛДӨӨ**

Иматали кызы К., Абдулазизов Т.А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ОТХОДОВ
ХВОСТОХРАНИЛИЩА АЙДАРКЕНСКОГО РТУТНОГО КОМБИНАТА**

Imatali kyzy K., Abdulazizov T.A.

**RESEARCH OF SOLUBILITY THE WASTE OF TAILINGS AN AIDARKEN
MERCURY PLANT**

УДК: (575.2) 546.492.

В статье изучены растворимость отходов хвостохранилища в зависимости от концентраций, природы кислот и содержания ртути в отходах хвостохранилища Айдаркенского ртутного комбината.

Ключевые слова: химические отходы, исследование, хвостохранилища, окружающая среда.

Макалада Айдаркен сымап комбинатынын калдык сактагыч жайындагы калдыктардын кислоталардын концентрациясынан, жаратылышынан көз карандылыкта эригичтулүгү жана сымаптын кармалышы изилденген.

Негизги сөздөр: химиялык калдыктар, изилдөө, калдык сактагыч, айлана-чөйрө.

This article studied the solubility the waste of tailings, which depends on the concentration, the nature of acids and content of mercury in the waste tailings of Aidarken mercury plant.

Key words: chemical waste, research, tailings, environment.

На территории Кыргызской Республики находятся месторождения с достаточным запасом цветных металлов. Одним из них являются ртутные месторождения Айдаркен и Чаувай, которые считаются самыми крупными месторождениями Средней Азии.

Айдаркен расположен в пределах северной передовой гряды Туркестанского и Алайского хребтов, мощных горных сооружений, обрамляющих Ферганскую долину с юга. Месторождение Айдаркен относится к кварц-флюорит-антимонит – киноварному минеральному типу. Среднее соотношение масс Hg:Sb:As для блеклых руд Айдаркена приближается к элементарной ртути, а киноварь содержит от 0,1 до 2% селена [1].

Начиная с 1940 года, Айдаркенским комбинатом было произведено свыше 40 тыс. тонн ртути. При обогащении горных руд на обогатительной фабрике Айдаркенского комбината образуются «хвосты», которые в сжиженном виде транспортируются по пульпопроводу длиной 5 км в «хвостохранилище», эксплуатируемое с 1967 года.

Отходы, направляемые в хвостохранилище, состоят из кварца и флюорита, а также из сопутствующих элементов – ртути, сурьмы, цинка и мышьяка. Площадь хвостохранилища составляет 22,8 га, и расположено на высоте 1700 м над уровнем моря. Объем отходов к 2006 г. достиг 4 миллионов тонн [2].

Ртуть относится к I классу опасности и выделяется в качестве приоритетного загрязнителя компонентов окружающей среды по своему фактическому и потенциально возможному негативному воздействию на экосистему и человека.

Ртуть является единственным металлом, образующим пары, которые при комнатной температуре одноатомные. Пары элементарной ртути хотя и слабо, но растворяются в воде. В присутствии кислорода металлическая ртуть быстро окисляется до ионной формы – ртуть (II) [3].

Экологические и токсикологические последствия бесконтрольного применения ртути очень опасны. Поэтому, был создан целый ряд уникальных технологий и оборудования для утилизации ртуть-содержащих отходов.

Актуальностью данной работы является исследование оптимальной концентрации кислот для утилизации ртутьсодержащих отходов и определение содержания ионов ртути. Из аликвотной части можно получить соединения ртути и ряд химических веществ. При обогащении кислотами создаются оптимальные концентрации для получения некоторых микроэлементов из нерастворимой части отходов хвостохранилища.

Цель настоящей работы – выявление растворимости отходов хвостохранилища ртутного комбината в кислотах.

Для исследования отобраны пробы отходов с хвостохранилища в соответствии со стандартами из горизонтов А с глубины 0-20 см. Для определения растворимости отходов в кислотах подготовлены пробы методом квартования. Соотношение твердых и жидких 1:10. Исходными кислотами являются

азотная (х.ч.), соляная (х.ч.) и серная (ч.д.а.) кислоты. Концентрации кислот: азотная (57,63%), соляная (28%) и серная (93,2%). Методом разбавления, получены следующие концентрации: 5%, 10%, 15%, 20%. Растворимость определена весовым методом.

Содержание ионов ртути в растворе определено фотоколориметрическим методом с помощью КФК – 3. В качестве реагента использован дитизон, а в качестве растворителя четыреххлористый углерод. Дитизон обладает свойствами слабой кислоты и не растворяется при pH ниже 7. Образование и экстракция дитизонатов металлов зависит в первую очередь от pH водного раствора [4]. Значение pH фильтрата определено pH метром (pH-150МИ). Спектральным методом определены микроэлементы в нерастворимой части отхода в кислотах.

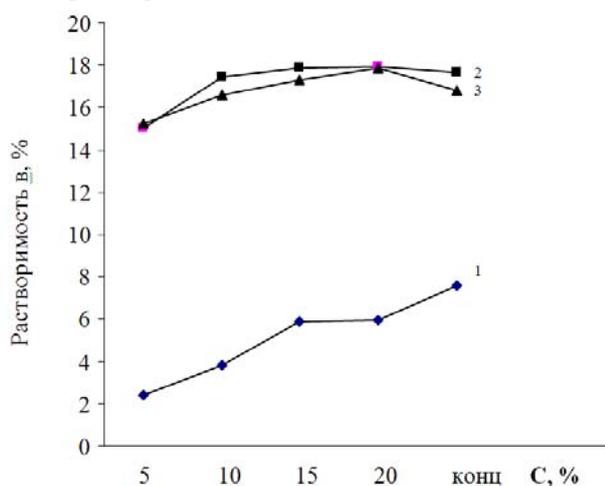


Рис. 1. Зависимость растворимости пробы отходов хвостохранилища от концентраций (1- H₂SO₄; 2 - HCl; 3- HNO₃)

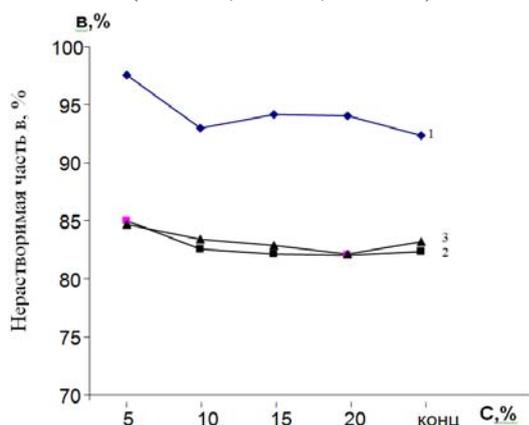


Рис. 2. Нерастворимая часть пробы отходов хвостохранилища в кислотах (1- H₂SO₄; 2 – HCl; 3- HNO₃).

Как видно, из рис.1. растворимость отходов хвостохранилища сильно зависит от концентрации и природы кислот. При повышении концентрации соляной и азотной кислоты до 20%, растворимость увеличивается, а в концентрированных кислотах растворимость уменьшается. Растворимость отходов хвостохранилища в серной кислоте значительно меньше, чем в азотной и соляной кислотах. Поэтому, содержание нерастворимой части в серной кислоте значительно больше, чем в азотной и соляной кислотах рис. 2.

Содержание ртути в аликвотной части 15%-ной соляной и 20%-ной азотной кислотах составляет 5·10⁻³%, а в серной кислоте не обнаружено. После отделения нерастворимой части объем раствора довели до 100 мл и определили pH раствора, рис. 3.

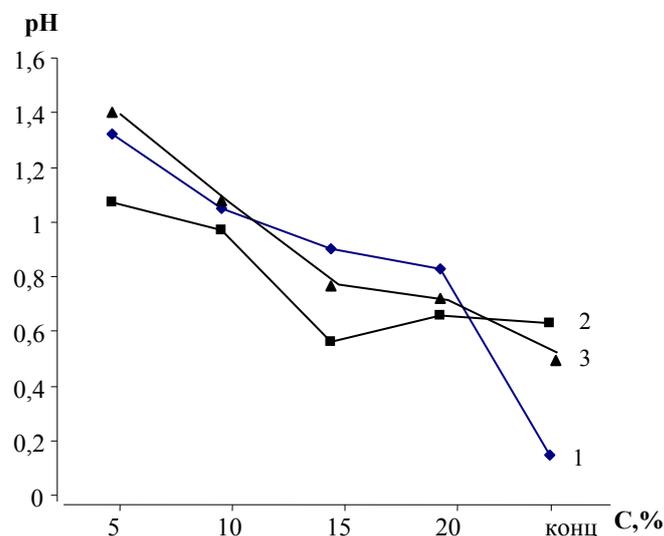


Рис. 3. pH фильтрата в зависимости от концентраций кислот. (1- H₂SO₄; 2 - HCl; 3- HNO₃).

Из рис. 3 видно, что при повышении концентрации кислот увеличивается концентрация ионов водорода в фильтрате.

Содержание микроэлементов отходов хвостохранилища до растворения приведено в таблице 1 [5].

Таблица 1.

Результаты спектрального анализа отходов хвостохранилища Айдаркенского ртутного комбината (в, %)

№	Mn 10 ⁻²	Ni 10 ⁻³	Co 10 ⁻³	Ti 10 ⁻¹	V 10 ⁻²	Cr 10 ⁻³	Zr 10 ⁻²	Cu 10 ⁻³	Pb 10 ⁻³	Sb 10 ⁻²	Zn 10 ⁻²	Sn 10 ⁻³	As 10 ⁻²	Sr 10 ⁻²	Ag 10 ⁻⁴
1	2	3	0,5	3	0,5	4	0,4	7	20	40	1,2	0,7	5	3	7

Нами был проведен спектральный анализ нерастворимой части отходов хвостохранилища, после растворения 20%-ного раствора азотной кислотой. Средние результаты спектрального анализа приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Результаты спектрального анализа нерастворимой части отходов хвостохранилища, после растворения 20%-ного раствора азотной кислотой

№	Mn 10 ⁻²	Ni 10 ⁻³	Co 10 ⁻³	Ti 10 ⁻¹	V 10 ⁻²	Cr 10 ⁻³	Zr 10 ⁻²	Cu 10 ⁻³	Pb 10 ⁻³	Sb 10 ⁻²	Zn 10 ⁻²	Sn 10 ⁻³	As 10 ⁻²	Sr 10 ⁻²	Ag 10 ⁻⁴
1.	-	-	-	1,5	-	-	-	-	15	30	0,4	0,3	3	-	12

Результаты спектрального анализа показывают, что после растворения отходов 20%-ной азотной кислотой большинство микроэлементов переходят в раствор. Эти микроэлементы оказывают слабое влияние на количественное определение ртути фотоколориметрическим методом.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующий вывод:

Весовым методом изучена растворимость отходов хвостохранилища в разных концентрациях азотной, соляной и серной кислот. Установлена зависимость растворимости отходов хвостохранилища от концентрации и природы кислот. Наибольшая растворимость отходов хвостохранилища зафиксирована в 20% - ной соляной и азотной кислотах. Содержание ртути составляет $5 \cdot 10^{-3}$ % и опре-

делено значение pH фильтрата. Проведен спектральный анализ на нерастворимой части отходов хвостохранилища ртутного комбината.

Литература:

1. Дженбаев Б.М. Геохимическая экология наземных организмов. – Бишкек, 2009. – 242с.
2. Экологическое состояние областей Ферганской Долины. Популярный доклад 2006 г.
3. Янин Е.П. Ртуть в окружающей среде промышленного города. – М.:1992.-206с.
4. Марченко З. Фотометрическое определение элементов. – Москва, 1971 –504 с.
5. Иматали к К., Дженбаев Б.М. Содержание ртути и других микроэлементов в почвенном покрове ртутной природно-техногенной провинции Айдаркен (Хайдаркен) // Вестник ОшГУ. Спец. вып. 2014.-С.259-262.

Рецензент: д.хим.н., профессор Алтыбаева Д.Т.