

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 02 Issue: 04 | April 2021 ISSN: 2660-5317

Извлечение Ценных Компонентов Флотационным И Магнитным Методами Из Хвостов Золотоизвлекательных Фабрик.

¹**Носиров Нурзод Ихтироёвич,**

старший преподаватель Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова

²**Косимова Мавлуда Наврузовна,**

старший преподаватель Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова

³**Суяров Жахонгир Усмонкул угли,**

ассистент Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова

⁴**Маматалиева Арофат Рахмонали кизи,**

ассистент Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова

⁵**Носирова Мухлиса Хасановна**

студент Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова.

Received 29th March 2021, Accepted 19 th April 2021, Online 30th April 2021

Abstract— Основные тенденции развития современного горно-металлургического комплекса в мире определяются необходимостью широкого вовлечения в переработку труднообогатимых руд и техногенного сырья, которые характеризуются низким содержанием ценных компонентов, тонкой вкрапленностью минеральных комплексов и близкими технологическими свойствами слагающих их минералов.

Ключевое слово: реагент, концентрат, флотация, техногенного сырья, золота, серебра, Чадакской ЗИФ.

Актуальность проведения научных исследований в направлении интенсификации существующих и создания новых высокоэффективных методов и способов извлечения ценных компонентов из труднообогатимого минерального сырья природного и техногенного

происхождения определяется необходимостью решения следующих основных проблем: полноты и комплексности освоения месторождений твердых полезных ископаемых, обеспечения высокой рентабельности современного минерально-сырьевого комплекса страны и улучшения экологической ситуации в горнорудных регионах [1-4].

Помимо гравитационных методов для обогащения лежальных хвостов Чадакской ЗИФ применялся метод флотации, за основу была принята классическая схема флотации золотосодержащих руд, включающая измельчение исходного материала, основную, контрольную флотацию. Перечистные операции флотации не проводились, чтобы исключить потери золота с хвостами [5-9].

В опытах варьировались: крупность измельчения от 75 до 95 % класса -0,074 мм, расходы кальцинированной соды, медного купороса, сернистого натрия, бутилового ксантогената калия (БКК), вспенивателя Т-80 [10-15].

В результате был установлен оптимальный режим флотации хвостов, который ввиду их исходного состава оказался одинаковым для обеих проб:

крупность измельчения - 85% кл-0,074мм

расход реагентов, г/т:

сода кальцинированная – 750

сернистый натрий - 100

БКК - 120+60, Т-80 - 60+30

время основной флотации - 10 мин., контрольной - 7 мин.

В разработанном режиме проведены опыты в открытом и замкнутом циклах, результаты которых приведены в табл.1 (схема флотации приведена на рис. 1)

Таблица 1

Результаты опытов флотации лежальных хвостов в открытом цикле и по принципу непрерывного процесса

Продукты К обогащения	Выход, %	Содержание, г/т		Извлечение, %		
		золота	серебра	золота	серебра	
Проба N 1						
а) В открытом цикле						
концентрат 1	5,0	5,42	162	75,28	50,94	
концентрат 2	3,5	0,98	30	9,53	6,60	
Хвосты	91,5	0,06	7,38	15,25	42,46	
Исх. проба №1	100,0	0,36	15,9	100,0	100,0	
б) В открытом цикле						
концентрат	6,2	4,43	140	78,56	54,25	
Хвосты	93,8	0,08	7,8	21,44	45,75	
Исх. проба №1	100,0	0,35	16,0	100,0	100,0	
Проба N 2						

a) В открытом цикле					
концентрат 1	4,5	5,04	172,1	70,9	46,38
концентрат 2	3,6	0,80	42	9,0	9,05
Хвосты	91,9	0,07	8,1	20,1	44,57
кх. проба №2	100,0	0,32	16,7	100,0	100,0
b) В открытом цикле					
концентрат	5,2	4,13	156,6	71,56	50,26
Хвосты	94,8	0,09	8,5	28,44	49,74
Исх. проба №2	100,0	0,3	16,2	100,0	100,0

Как следует из табл.1., при флотации хвостов фабрики с бутиловым ксантофенатом и Т-80 можно получить флотоконцентраты, (содержащие 4,13-4,43 г/т золота и 140-156,6 г/т серебра, при извлечении металлов 71,56-78,56 и 50,26-54,25% соответственно.

С целью снизить себестоимость преработки хвостов методом флотации проводились поисковые опыты по замене БКК и Т-80 более дешевыми реагентами - ПС; Р-3 и Р-4. Варьировались расходы ПС и вспенивателей Р-3 и Р-4 в основную и контрольную операции флотации. Сравнительно лучшие результаты получены при расходах ПС 150 г/т в основную и 75 г/т в контрольную флотации вместо БКК [17]. Остальные реагенты - по схеме рис.1 и 2.

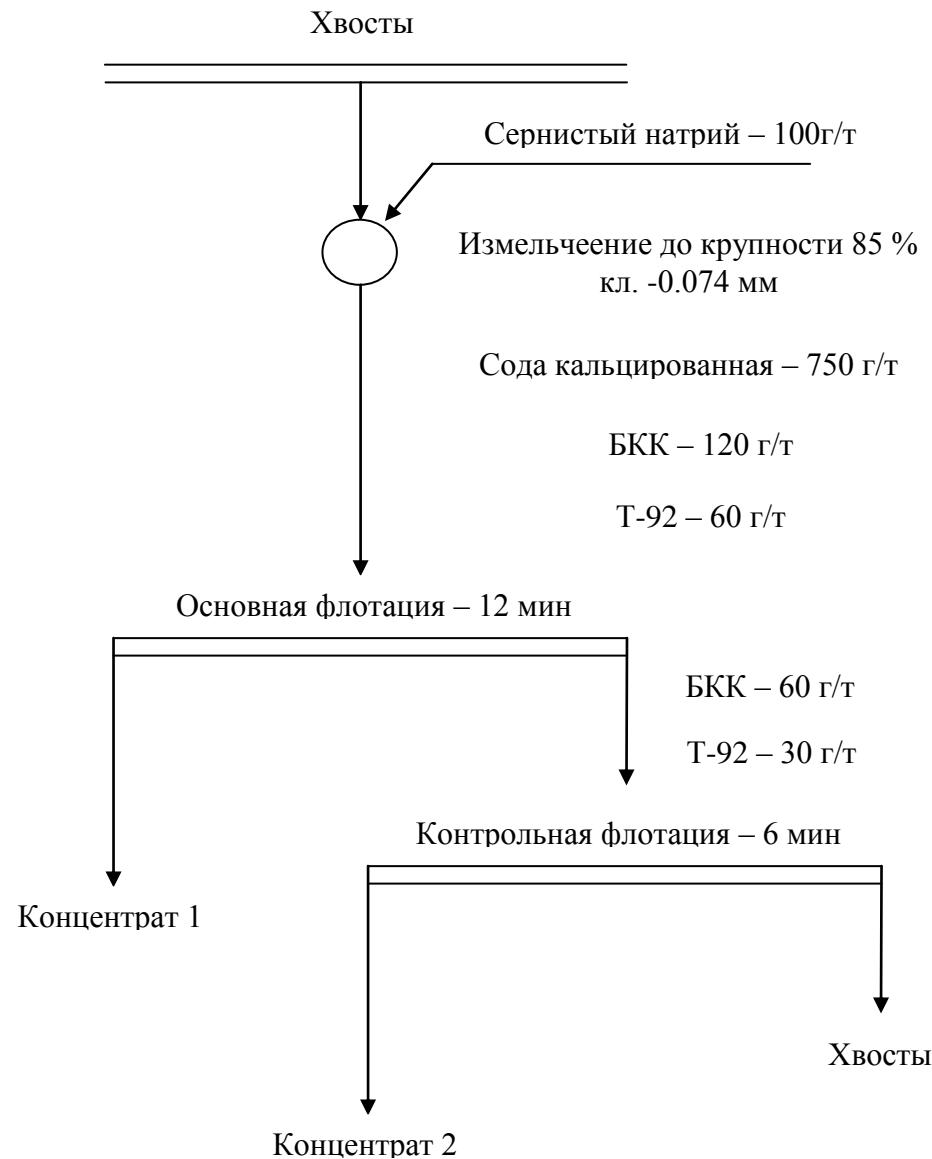
Таблица 2

Результаты флотации лежальных хвостов фабрики с реагентом ПС

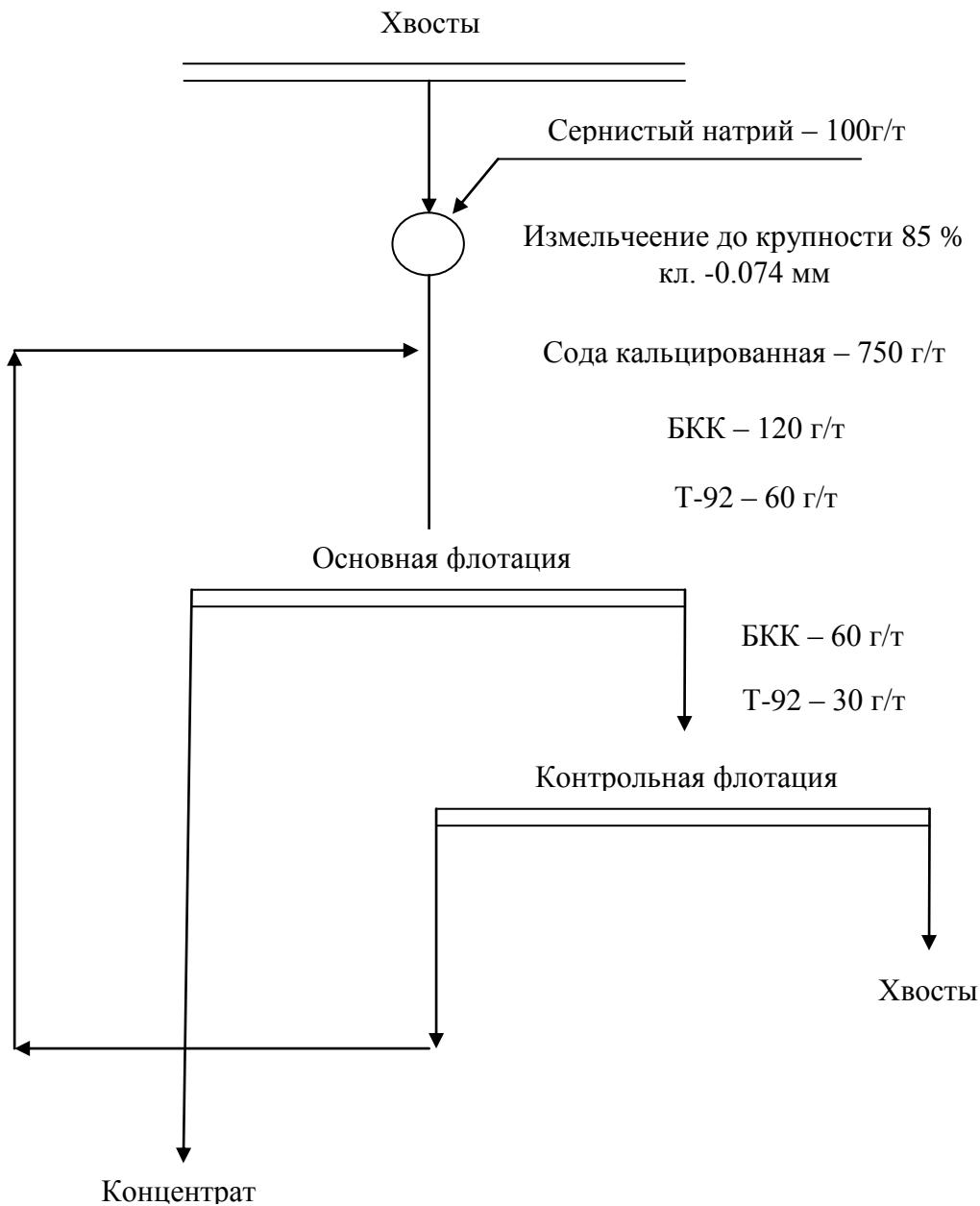
Продукты обогащения	Выход, %	Содержание, г/т		Извлечение, %	
		золота	серебра	золота	серебра
Проба №1					
Концентрат 1	3,2	5,08	147,0	45,16	29,77
Концентрат 2	1,6	1,33	71,7	5,91	7,26
Хвосты	95,2	0,18	10,45	48,93	62,97
Проба №1	100,0	0,36	15,8	100,0	100,0
Проба №2					
Концентрат 1	2,9	4,02	156,0	38,86	27,93
Концентрат 2	1,8	1,15	85,6	6,90	9,51
Хвосты	95,3	0,17	10,63	54,24	62,56
Проба №2	100,0	0,30	16,2	100,0	100,0

Таким образом, при флотации хвостов фабрики с реагентами заменителями можно получить флотоконцентраты, содержащие 4,02-5,08 г/т золота и 147-156 г/т серебра, при извлечении металлов 38,96-45,16 и 27,93-29,77 % соответственно [18].

1-рисунок. СХЕМА ФЛОТАЦИИ ЛЕЖАЛЫХ ХВОСТОВ ФАБРИКИ В ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ



**2-рисунок. СХЕМА ФЛОТАЦИИ ХВОСТОВ ФАБРИКИ В
НЕПРЕРЫВНОГО УСЛОВИЯХ**



Магнитная сепарация хвостов и продуктов их обогащения. В связи со значительным содержанием оксидов и гидроксидов железа в исходных хвостах фабрики представляло интерес выяснить возможность минералов извлечения железных минералов с помощью электромагнитной сепарации,

В качестве материала для опытов электромагнитной сепарации были взяты концентрат и хвосты после винтовой сепарации песковой части исходных хвостов, результаты опытов приведены в табл.3

Таблица 3

Результаты электромагнитной сепарации концентрата и хвостов винтового сепаратора при различной силе тока

Продукты обогащения	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %		Сила тока в обмотке катушек сепаратора, А
		Fe ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	FeO	
Концентрат ВС (проба №1)						
Магнитн. фр.	21,0	25,6	3,69	36,19	40,02	1
Немагнит. фр.	79,0	12,0	1,47	63,81	59,98	
Исх. конц. ВС	100,0	14,86	1,94	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	33,7	26,0	3,41	58,96	59,29	3
Немагнит. фр.	66,3	9,2	1,19	41,04	40,71	
Исх. конц. ВС	100,0	14,86	1,94	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	43,0	6,2	0,83	17,80	18,88	11
Немагнитн. фр.	43,0	6,2	0,83	17,80	18,88	
Исх. конц. ВС	100,0	14,98	1,89	100,0	100,0	
Хвосты ВС (Проба №1)						
Магнитн. фр.	11,0	9,6	2,87	19,82	20,22	1
Немагнитн. фр.	89,0	4,8	1,40	80,18	79,78	
Исх. конц. ВС	100,0	5,33	1,56	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	23,0	12,0	2,59	52,83	43,37	3
Немагнитн. фр.	77,0	3,2	1,01	47,17	56,63	
Исх. конц. ВС	100,0	5,22	1,37	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	32,5	10,8	2,12	65,0	52,60	11
Немагнитн. фр.	67,5	2,8	0,92	35,0	47,40	
Исх. конц. ВС	100,0	5,4	1,31	100,0	100,0	
Концентрат ВС (проба №2)						
Магнитн. фр.	7,0	37,24	2,60	10,65	12,13	0,5
Немагнитн. фр.	93,0	23,52	1,42	89,35	87,87	
Исх. конц. ВС	100,0	24,48	1,50	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	15,8	47,94	2,49	31,35	27,34	1,0

Немагнитн. фр.	84,2	19,70	1,24	68,65	72,66	
Исх. конц. ВС	100,0	24,16	1,44	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	28,1	37,60	2,54	42,16	50,98	3
Немагнитн. фр.	71,9	20,16	0,95	57,84	49,02	
Исх. конц. ВС	100,0	25,06	1,40	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	35,7	34,56	2,18	49,73	53,27	11
Немагнитн. фр.	64,3	19,40	1,06	50,27	46,73	
Исх. конц. ВС	100,0	24,81	1,46	100,0	100,0	
Хвосты ВС (Проба №2)						
Магнитн. фр.	3,5	30,10	1,96	12,0	6,24	0,5
Немагнитн. фр.	96,5	8,0	1,07	88,0	93,76	
Исх. конц. ВС	100,0	8,78	1,10	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	6,7	25,35	2,02	19,66	12,08	1,0
Немагнитн. фр.	93,3	7,44	1,06	80,34	87,92	
Исх. конц. ВС	100,0	8,64	1,12	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	15,4	20,48	1,92	35,32	25,72	3,0
Немагнитн. фр.	84,6	6,83	1,01	64,68	74,28	
Исх. конц. ВС	100,0	8,93	1,15	100,0	100,0	
Магнитн. фр.	25,3	16,81	1,59	48,77	36,66	11,0
Немагнитн. фр.	74,7	5,98	0,93	51,23	63,44	
Исх. конц. ВС	100,0	8,72	1,10	100,0	100,0	

Из табл.3. видно, что значительную часть железа можно выделить из зернистого материала (после обесшламливания на гидроциклоне) с помощью электромагнитной сепарации [19]. В магнитные фракции при силе тока в обмотках катушек сепаратора 0,5-1,0 А (напряженность поля 7,5-8,0 тыс. эрстед) извлекаются магнетит, сростки его с минералами породы, частично гематит. При силе тока 3,0 А (8-9 тыс. эрстед) в магнитную фракцию переходят также гематит, гидрооксиды железа. При 11 А (11-12 тыс. эрстед) в магнитную фракцию переходят в основном слабомагнитные минералы железа, эпидот, амфиболы и т.п.

Однако следует отметить, что содержание оксида железа (3+) в магнитных фракциях даже при сепарации черновых гравиоконцентратов не превышает 21,5-25,6% при обогащении пробы №1 и 47,94% - при обогащении пробы №2.

Содержание золота в магнитной и немагнитной фракциях практически не отличаются и составляет в продуктах обогащения из пробы №1 0,7-1,0 г/т, из пробы №2 - 0,5-0,7 г/т. Получить чистый от золота продукт методом магнитной сепарации не удалось.

Список литературы:

1. Самадов, А., & Носиров, Н. (2021). Способ извлечения ценных компонентов (золото, серебро) из хвостов ЗИФ. *InterConf*.

2. Самадов, А., Носиров, Н., & Жалолов, Б. (2021). Изучение минералогический состав хвостов Чадакской зиф. *InterConf*.
3. Samadov, A., Nosirov, N., Qosimova, M., Muzaferova, N., & Almalyk, B. (2021). Processing of layout tails of gold-extracting factories. *Збірник наукових праць SCIENTIA*.
4. Носиров, Н. И. (2021). Рекомендуемая схема переработки хвостов чадакской золотоизвлекательных фабрик. *Scientific progress*, 1(6).
5. Носиров, Н. И. (2021). Изучение Обогатимости Золотосодержащих Хвостов. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(4), 11-16.
6. Носиров, Н. И. (2021). ИССЛЕДОВАНИЙ СПОСОБОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА ИЗ ХВОСТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК. *Scientific progress*, 1(6).
7. Носиров, Н. И. (2021). АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОСОБОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА ИЗ ХВОСТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК. *Scientific progress*, 1(6).
8. Nosirov, N. (2021). TAKING SAMPLES OF STRAIGHT TAILS OF THE TAILS OF THE GOLD EXTRACTION FACTORY. *Збірник наукових праць SCIENTIA*.
9. Masidiqov, E. M., & Karshiboev, S. (2021). POSSIBILITIES OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF HYDROMETALLURGICAL PROCESSING OF LEAD CONCENTRATES. *Academic research in educational sciences*, 2(3).
10. Pirmatov, N., & Toshev, S. (2019). Overvoltage in the free phase of the stator winding in case of asymmetric short circuit implicit pole synchronous generator biaxial excitation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 139, p. 01030). EDP Sciences.
11. Муталова, М. А., & Хасанов, А. А. (2019). РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВОЛЬФРАМА ИЗ ОТВАЛЬНЫХ ХВОСТОВ НПО АО «АЛМАЛЫКСКИЙ ГМК». *Universum: технические науки*, (12-1 (69)).
12. Шамаев, М. К., & Алимов, Ш. М. (2021). Обеспечение Устойчивости Бортов При Ведении Буровзрывных Работ. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(4), 83-88.
13. Usmanovich, S. A., Isakulovna, S. S., Adhamjonugli, J. B., & Raimqizi, A. S. (2021). Study of The Composition of Layout Tails of The Chadak Gold Extracting Factory of JSC" ALMALYK MMC". *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(4), 73-77.
14. Муминов, Ф. М., & Миратоев, З. М. (2021). О нелокальной краевой задаче для одного неклассического уравнения. *Scientific progress*, 1(6), 922-927.
15. N.I.Nosirov, A.A.Umirzoqov, S.D.Razzoqov /Karyerlarni loyihalashning asosiy parametrлari/- *Scientific progress*, 2021
16. Toshtemirov, U. T. (2020). Analysis of methods for calculating the rational parameters of drilling-blasting operations in the transition of mining solder. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 10(11), 1918-1925.
17. Toshtemirov, U. T., Raimkulova, S. M., & Mahkamova, K. S. (2020). Analysis of the stress state in the rock mass around the horizontal productions. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 9(11), 245-251.

18. Qosimov, M. O., Shakarov, T. L. I., & Toshtemirov, U. T. (2021). Reduction and prevention of environmental hazards in underground construction. *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL*, 11(1), 975-981.
19. Fayzudinovich, S. I. (2021). To Investigation of The Mixed Problem For Systems of Equations of Compound Type. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(4), 23-32.