



## Изучение Обогащаемости Золотосодержащих Хвостов

*Носиров Нурзод Ихтиёрович,*

*Ст.пр. кафедры Горное дело*

*Алмалыкский филиал ТашГТУ,*

*Тел: +998936080910, E-mail: [nosirov\\_nur@mail.ru](mailto:nosirov_nur@mail.ru)*

*Суяров Жахонгир Усмонкул ўгли*

*ассистент кафедры Горное дело*

*Алмалыкский филиал ТашГТУ,*

*Тел: +998906007627, E-mail: [suyarovjahongir3@gmail.com](mailto:suyarovjahongir3@gmail.com)*

*Received 10th March 2021, Accepted 27th March 2021, Online 8th April 2021*

---

**Abstract-** На основании изучения вещественного состава исходных лежалых хвостов фабрики, характера вкрапленности минералов их слагающих, а также изучения результатов ранее проведенных исследований хвостов Чадакской ЗИФ в качестве основных методов обогащения были приняты гравитационный, флотационный, магнитный, а также цианирование исходных хвостов и продуктов их обогащения.

**Key words :** обогащаемости, Чадакской ЗИФ, золота, серебра, исходных хвостов.

---

### INTRODUCTION

Измельчение хвостов осуществлялось в лабораторной шаровой мельнице марки 40 МЛ при Т:Ж:Ш=1:0,75:8. Для гравитационного обогащения исходных хвостов использовались наиболее дешевые методы и аппаратура для концентрирования золота - винтовые сепараторы и шлюзы (в лабораторном исполнении), концентрационный стол марки ЗОКС, шлюз с войлочным покрытием, лабораторный гидроциклон марки ГЛ.

Электромагнитная сепарация проводилась наиндукционно-роликовым электромагнитным сепараторе 138Т-03М, конструкции 'Геоприборцветмет'. Отделение магнетита проводилось с помощью ручного магнита (напряженность поля 480 эрстед). Результаты опытов обогащения оценивались по данным химического анализа на золото, серебро; в отдельны: в случаях на оксид вольфрама или железа.

**Гравитационное обогащение хвостов.** В связи с тем, что при обогащении лежалых хвостов фабрики выход концентратов и содержание в них благородных металлов невелики, для их

обогащения выбирались в первую очередь наиболее дешевые методы концентрации золота и соответствующие аппараты.

Одним из первых аппаратов для обогащения хвостов фабрики был выбран гидроциклон. Результаты обогащения исходных хвостов без какой-либо дополнительной обработки показаны в табл.1.1. Обогащение проводилось при различных отношениях Т.\*Ж и размерах отверстий в Песковой насадке. Лучшие результаты получены при Т:Ж=1:4 и величине отверстия в пестовой насадке 4 мм.

**Таблица. 1.1 Результаты обогащения хвостом в лабораторном гидроциклоне ГЛ**

Наименование продуктов	Выход, %	Содержание, г/т		Извлечение, %	
		золото	серебро	золото	серебро
Пески	84,7	0,37	16,60	89,54	87,88
Слив	15,3	0,24	12,67	10,46	12,12
Проба 1	100,0	0,35	16,0	100,0	100,0
Пески	71,6	0,33	17,1	81,48	74,20
Слив	28,4	0,19	15,0	18,52	25,80
Проба 2	100,0	0,29	16,5	100,0	100,0

Как видно из табл.1.1, наблюдается некоторое концентрирование золота, но при значительных потерях его в тонкозернистой фракции.

В табл. 1.2 приведены результаты двукратного обогащения хвостов на лабораторном гидроциклоне, Слив 1 гидроциклонирования повторно подвергался обработке в том же гидроциклоне.

**Таблица 1.2 Результаты двукратного гидроциклонирования хвостов**

Наименование продуктов	Выход, %	Содержание, г/т		Извлечение, %,	
		золото	серебро	золото	Серебро
Пески	84,65	0,39	16,6	91,23	88,92
Слив	15,35	0,20	11,4	8,77	11,08
Проба 1	100,0	0,36	15,8	100,0	100,0
Пески	78,43	0,34	17,05	89,21	82,56
Глие	21,57	0,15	13,1	10,79	17,44
Проба 2	100,0	0,30	16,2	100,0	100,0

Как видно из табл. 1.2, после гидроциклонирования хвостов и повторного гидроциклонирования слива 1 гидроциклона можно выделить пестовую фракцию, содержащую 0,34- 0,39 г/т золота и 16,6- 17,05 г/т серебра при извлечении в нее 89,21-91,23 % золота и 32,56- 88,92% серебра[1-5].

В промышленных условиях с помощью модернизированных короткокonusных гидроциклонов можно получить, по-видимому, более высокие результаты.

Пески гидроциклона обогащались на лабораторном винтовом сепараторе с диаметром спирали 150 мм, а слив гидроциклона - на лабораторном шлюзе 1200 x 200 с войлочным покрытием. 'Опыты проводились по схеме, изображенной на рис. 1.1, результаты приведены в табл. 1.3.

**Таблица 1.3 Результаты обогащения хвостов на гидроциклоне, винтовом сепараторе и шлюзе**

Продукты обогащения	Выход, %	Содержание, г/т		Извлечение, %	
		золота	серебра	золота	серебра
(Концентрат ВС	18,71	0,89	27,60	46,26	32,68
Конц-т. шлюза	6,09	0,46	22,16	7,78	8,54
Объедин. конц-т	24,8	0,78	20,53	54,04	41,22
Хвосты ВС	55,2	0,25	12,57	38,33	44,54
Хвосты шлюза	20,0	0,14	11,25	7,63	14,24
объедин. хвосты	75,2	0,22	12,35	45,96	58,78
Проба 1	100,0	0,36	15,8	100,0	100,0
Концентрат ВС	21,8	0,62	23,3	45,08	31,4
Конц-т. шлюза	7,1	0,31	18,7	7,34	8,2
объедин. конц-т	28,9	0,48	21,4	52,42	39,6
Хвосты ВС	52,2	0,23	14,20	40,02	45,76
Хвосты шлюза	18,9	0,12	12,55	7,56	14,64
объедин. хвосты	71,1	0,20	13,76	47,58	60,4
Проба 2	100,0	0,30	16,2	100,0	100,0

Режим работы на концентрационном столе: частота качаний - 110 ходов в мин., амплитуда качаний - 11 мм, поперечный наклон деки - 10 мм/м, расход смывной воды 4,8 куб.дм/мин.

При обогащении хвостов на столе можно выделить гравииоконцентрат, содержащий 3,62-4,2 г/т золота и 157,1-180,8 г/т серебра при извлечении металлов 22,47-25,94 и 17,24-23,58 % соответственно. Суммарное извлечение золота и серебра в черновой концентрат составляет 45,02-50,28 и 44,32-49,64% соответственно. Однако при этом содержание металлов в нем составит: золота - 0,68-0,88 г/т, серебра - 38,05-40,98 г/т.

При перерешивке черновых концентратов значительное количество благородных металлов переходит в промежуточные продукты.

С целью сокращения выхода промпродуктов и повышения концентрации благородных металлов в концентрате исходные хвосты фабрики просеивались через сита 0,25 и 0,15 мм, а крупные фракции до измельчались по 5 мин в шаровой мельнице. Полученный материал, до измельченный до крупности 0,25 и 0,15 мм подвергался обогащению на столе в тех же условиях, что и исходные хвосты[6-7].

Как видно из табл.1.3, после доизмельчения крупнозернистых фракций хвостов до 0,25 или 0,15 мм можно снизить содержание золота в хвостах до 0,1-0,13 г/т, серебра - до 9,26-9,6 г/т. Содержание золота в концентрате повышается до 5,34-6,93 г/т, а суммарное извлечение его в



По схеме с включением операции доизмельчения хвостов до крупности 0,15 мм (рис.1.3) были проведены опыты по схеме, включающей двукратное гидроциклонирование исходных хвостов, двукратную винтовую сепарацию его зернистой части и шлюзование тонких фракций и хвостов винтовой сепарации с последующим обогащением на концентрационном столе всех тяжелых фракций и концентратов[8-11]. Результаты опытов приведены в табл.1.4.

Как следует из этой таблицы, при обогащении исходных хвостов по разработанной схеме можно выделить гравеоконцентраты с выходом 3,0-3,2%, содержащие 5,44-5,86 г/т золота; 177-203,7 г/т серебра; 66,2-67,837. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4,39-5,05% Al<sub>2</sub>G<sub>3</sub>; 0,19-0,2% WO<sub>3</sub>; 2,64-3,59% серы сульфидной при извлечении компонентов 52,11-54,4; 35,85-37,72; 14,70-25,22; 2,24-2,30; 30,4-33,33; 47,33-47,85% соответственно.

**Таблица 1.4 Результаты гравитационного обогащения лежалых хвостов Чадакской ЗИФ**

Продукты обогащения	Выход, %	Содержание, г/т, %				Извлечение, %			
		Au	Ag	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S суль ф	Au	Ag	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S суль ф
Концентрат	3,2	5,86	177	66,2	3,59	52,11	35,85	25,22	47,33
Промпродукт	1,8	1,56	30,81	16,2	0,48	7,80	3,51	3,47	3,56
Хвосты	26,0	0,21	11,96	8,2	0,14	15,17	19,68	25,38	15,0
Шламы	69,0	0,13	9,38	5,59	0,12	24,92	40,96	45,93	34,11
Проба №1	100,0	0,36	15,8	8,4	0,24	100,0	100,0	100,0	100,0
		Содержание, г/т, %				Извлечение, %			
Концентрат	3,0	5,44	203,7	67,83	2,64	54,40	37,72	14,70	47,85
Промпродукт	2,4	1,45	28,7	33,04	0,49	11,60	4,25	5,73	7,10
Хвосты	27,0	0,12	12,26	11,25	0,10	10,80	20,43	21,95	16,30
Шламы	67,6	0,10	9,01	11,80	0,07	23,20	37,60	57,62	28,75
Проба №2	100,0	0,3	16,2	13,84	0,12	100,0	100,0	100,0	100,0

#### ЛИТЕРАТУРА:

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. Fatidinovich, N. U., Atoevich, O. S., & Abdurashidovich, U. A. (2020). The Analysis Of Influence Of Productions Of Open Mountain Works On Environment At Formation Of Various Zones On Deep Open-Cast Mines. *The American Journal of Applied sciences*, 2(12), 177-185.

4. Abdurashidovich, U. A. (2020). Prospects for the Development of Small-Scale Gold Mining in Developing Countries. *Prospects*, 4(6), 38-42.
5. Shukurovna, N. R., Yunusovna, N. X., Jumaboyevich, J. S., & Abdurashidovich, U. A. (2021). Perspective Of Using Muruntau Career's Overburden As Back Up Sources Of Raw Materials. *The American Journal of Applied sciences*, 3(01), 170-175.
6. Djurayevich, K. K., Kxudoynazar O'g'li, E. U., Sirozhevich, A. T., & Abdurashidovich, U. A. (2020). Complex Processing Of Lead-Containing Technogenic Waste From Mining And Metallurgical Industries In The Urals. *The American Journal of Engineering and Technology*, 2(09), 102-108.
7. Kazakov, A. N., Umirzoqov, A. A., Radjabov Sh, K., & Miltiqov, Z. D. (2020). Assessment of the Stress-Strain State of a Mountain Range. *International Journal of Academic and Applied Research (IAAR)*, 4(6), 17-21.
8. Samadov, A. U., Khojiev, S. T., Buzurkhanova, F. S., & Ruziev, Z. N. (2018). PERSPECTIVE METHOD OF SMELTING LOW-SULFUR COPPER CONCENTRATES. In *НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ОТКРЫТИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ* (pp. 38-41).
9. Samadov, A. U., Hujakulov, N. B., Buronov, A. B., & Izzatilloeva, U. (2019). Biohydrometallurgical method of the processing sulphide ores of Uzbekistan. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE* (pp. 100-106).
10. Samadov, A. U., Xoliqulov, D. B., & Matkarimov, S. T. (2018). Extraction iron and its compounds from slags by using gravitation methods. *European Science Review*, (9-10-1), 231-234.
11. Samadov, A. U., & Boltayev, O. N. (2020). MIS KUPOROSI ISHLAB CHIQRISHDA HOSIL BO'LADIGAN TEXNOLOGIK ERITMALARNI QAYTA ISHLASH. *Студенческий вестник*, (8-3), 94-99.