

Мейманова Ж.С.

**СОЛТОН-САРЫ КЕН ЖАТАК ЖЕРИНДЕГИ КЕНДЕРДИН
 ГРАВИТАЦИЯЛЫК БАЙЫТУУСУН ИЗИЛДӨӨ**

Мейманова Ж.С.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННОЙ ОБОГАТИМОСТИ РУДЫ
 МЕСТОРОЖДЕНИЯ СОЛТОН-САРЫ**

Zh.S. Meimanova

**INVESTIGATION OF GRAVITATIONAL WELLNESS
 OF THE ORE MINERALS OF SOLTON-SARY**

УДК: 622.75/77

Бул макалада Солтон-Сары кен жатак жериндеги кендердин гравитациялык байытуучу аппараттардын каскадда-рында изилдөөнүн, калчылдап иштөөчү винттик сепараторлордо жана борборунда кеселери бар концентраторлордо изилденүүчү кенди байытуунун жыйынтыктары жазылган. Кол менен жана магниттик байытуунун жыйынтыктары келтирилген.

Негизги сөздөр: *гравитациялык байытуу, бөлүп алуу, концентрат, борборунда кеселери бар концентратор, калчылдап иштөөчү винттик сепаратор, магниттик сепаратор, аэрогидродешламатор.*

В данной статье изложены результаты исследований гравитационной обогатимости руды месторождения Солтон-Сары на каскаде аппаратов, представлены результаты обогащения изучаемой руды в вибровинтовом сепараторе и центробежном чашевом концентраторе. Приведены результаты ручной и магнитной доводки продуктов обогащения.

Ключевые слова: *гравитационное обогащение, извлечение, концентрат, центробежный чашевой аппарат, вибровинтовой сепаратор, магнитная сепарация, аэрогидродешламатор.*

This article presents the results of studies of gravitational washability ore Solton-Sary on stage sets, the results of the studied ore enrichment in vibrovintovom and centrifugal separator chashevom hub. The results of the manual and magnetic finishing products enrichment.

Key words: *gravity separation, extraction, concentrate, centrifugal machine, screw separator, magnetic separation, aerohydro-deskillator.*

Были проведены исследования по получению гравиконцентрата из изучаемой руды на каскаде аппаратов: «винтовой сепаратор – центробежный аппарат» с последующим доведением коллективного концентрата на центробежном чашевом концентраторе (рис. 1). Особенностью данного эксперимента является попытка максимально извлечь всё гравитируемое свободное самородное золото в основную стадию обогащения за счет включения в схему центробежного аппарата [1]. Благодаря такой компоновке гравитационного оборудования достигается баланс между выходом и качеством концентрата. Винтовым сепаратором достигается максимально приемлемый выход (отсекатель установлен на расстоянии 10 мм), а центробежным аппаратом – качество. Все это находит подтверждение для руд со свободным самородным золотом.

Результаты эксперимента приведены в таблицах 1 и 2.

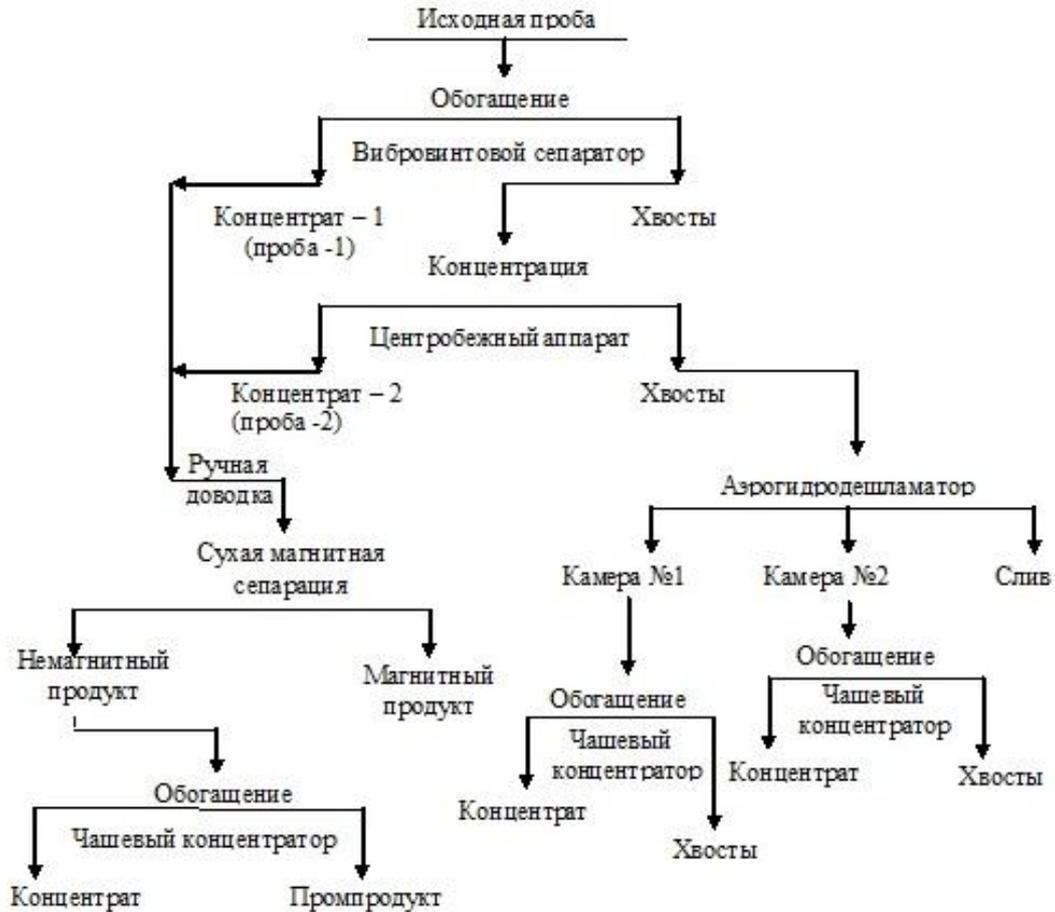


Рис. 1. Технологическая схема гравитационного обогащения.

Таблица 1

Результаты обогащения на каскаде аппаратов «вибровинтовой сепаратор – центробежный аппарат»

Продукты обогащения	Номера проб	Выход		Содержание золота, г/т	Извлечение золота, %
		кг	%		
Концентрат – 1 (вибровинтовой сепаратор)	Проба -1	0,95	5,28	5,18	24,33
Концентрат – 2 (центробежный аппарат)	Проба -2	0,60	3,34	5,38	16,22
Хвосты		16,45	91,38	0,73	59,45
Исходная проба		18,0	100	1,06	100

В основную стадию обогащения исходного сырья с содержанием золота 1,06 г/т на вибровинтовом сепараторе в концентрат-1 извлечено 24,33% золота при содержании 5,18 г/т и выходе концентрата 5,28% от исходного (таблица 1).

Контрольное обогащение хвостов вибровинтовой сепарации на центробежном аппарате позволило получить концентрат-2 с содержанием золота 5,38 г/т, его извлечением 16,22% и выходом - 3,34% от исходного питания (таблица 1).

Объединенный концентрат винтового сепаратора и «центробежного аппарата» содержит 5,25 г/т золота, с выходом 8,62% и извлечением 40,55% от исходной пробы. Ручная доводка этого концентрата позволила увеличить содержание золота до 95,2 г/т (таблица 2).

Таблица 2

Результаты ручной доводки в чашке объединенного концентрата

Продукты обогащения	Выход		Содержание золота, г/т	Извлечение золота, %
	г	%		
Концентрат ручной доводки на чашке	1,85	0,12	95,2	2,17
Хвосты	1548	99,88	5,14	97,83
Объединенный концентрат вибровинтового сепаратора и центробежного аппарата	1550	100	5,25	100

Исследования минерального состава полученного концентрата показали, что главным минералом сульфидов является пирит, в качестве примеси встречается халькопирит, блеклая руда, а также магнетит, ильменит. По составу концентрат доводки сульфидно – кварц – карбонатный. Свободное самородное золото представлено 9 зернами, имеющими неправильную (3 зерна), пластинчатую (3 зерна), пустотелых каркасных скелетов (1 зерно) и изометричных (2 зерна), вплоть до идеальной формы шара (диаметром 42 мкм). Размер золотин от 14x14x7 мкм до 210x98x70 мкм, средний 87x51x24 мкм. Содержание свободного самородного золота по данным минералогического анализа составляет 0,53% от всего золота в концентрате.

Таким образом, малое количество свободного самородного золота в объединенном концентрате не позволяет получить при доводке концентрат пригодный для плавки, хотя тенденция к обогащению просматривается [2].

Дальнейшее обогащение концентрата (таблицы 3, 4) с выделением магнитного продукта и обогащением коллективного концентрата на центробежном чашевом аппарате позволило получить концентрат с содержанием золота 15,98 г/т с извлечением золота 10,52% от руды.

Таблица 3

Результаты сухой магнитной сепарации концентратов вибровинтового сепаратора и чашевого концентратора

Продукты обогащения	Напряженность магнитного поля	Выход		Содержание золота, г/т	Извлечение золота, %
		г	%		
Концентрат вибровинтового сепаратора					
Магнитный	1000 Эрстед	5,0	0,53	4,47	0,45
	4000 Эрстед	40,0	4,21	5,12	4,17
Немагнитный		905,0	95,26	5,19	95,38
Исходный концентрат		950,0	100	5,18	100
Концентрат центробежного аппарата					
Магнитный	1000 Эрстед	4,0	0,67	28,28	3,54
	4000 Эрстед	13,0	2,17	17,46	7,07
Немагнитный		583,0	97,16	4,95	89,39
Исходный концентрат		600,0	100	5,38	100

Таблица 4

Перечистка коллективного концентрата, прошедшего магнитную сепарацию, на центробежном чашевом аппарате

Продукты обогащения	Выход		Содержание золота, г/т	Извлечение золота, %
	г	%		
Концентрат	123	8,27	15,98	25,94
Промпродукт	1365	91,73	4,12	74,06
Исходный коллективный концентрат	1488	100	5,09	100

При перечистке получен более качественный концентрат, однако наблюдается низкое извлечение золота.

В результате ручной доводки полученного концентрата удалось повысить содержание золота с 15,98 г/т до 199,5 г/т [3] (таблица 5). Минералогический анализ концентрата доводки показывает следующий состав: – пирит (20-30%) – карбонатно-кварцевый с единичными (5 шт.) зернами свободного самородного золота. 2 зерна представляют собой коленообразные, ажурные слепки вмещающих кристаллов, другие зерна угловато-комковидные и пластинчатые частично покрытые гематитом. Средний размер золотин 84x46x18 мкм.

Таблица 5

Результаты ручной доводки концентрата центробежного чашевого аппарата

Продукты обогащения	Выход		Содержание золота, г/т	Извлечение золота, %
	г	%		
Концентрат ручной доводки на чашке	0,22	0,18	199,50	2,25
Промпродукт	122,78	99,82	15,64	97,75
Исходный центробежного чашевого аппарата	123,0	100	15,98	100

Количество гравитируемого свободного самородного золота незначительно и находится в пределах 0,3-0,4% от общего количества золота в концентрате доводки [4].

Предварительное разделение материала хвостов в дешламаторе и последующее обогащение на чашевом центробежном аппарате позволило снизить содержание золота в хвостах с 0,73 г/т до 0,67 г/т и дополнительно извлечь 5,43% от исходного материала с содержанием золота в объединенном концентрате 5,71 г/т (таблица 6).

Результаты обогащения на чашевом центробежном аппарате камерного материала аэрогидродешламатора

<i>Продукты обогащения</i>	<i>Выход</i>		<i>Содержание золота, г/т</i>	<i>Извлечение золота, %</i>
	<i>кг</i>	<i>%</i>		
Камера №2				
Концентрат центробежного чашевого аппарата	0,067	3,95	2,55	13,70
Хвосты	1,633	96,05	0,66	86,30
Исходный материал камеры №2	1,70	100	0,73	100
Камера №1				
Концентрат центробежного чашевого аппарата	0,125	0,85	7,39	8,62
Хвосты	14,63	99,15	0,68	91,38
Исходный материал камеры №1	14,75	100	0,73	100

Выводы. Таким образом гравитационное обогащение с использованием каскада аппаратов, где винтовым сепаратором достигается максимальный выход, а центробежным концентратором повышается качество концентрата – является эффективным методом обогащения.

Литература:

1. Берт Р.О. Технология гравитационного обогащения. - Издательство «Недра». - М., 1990. - С. 574.
2. Козин В.З. Исследование руд на обогатимость. - Издательство Екатеринбург: УГГУ, 2008. - С. 312.
3. Ногаева К.А. Гравитационное обогащение золотомедной руды месторождения Кумбель [Текст] / Молмакова М.С. // Наука и новые технологии №3, Бишкек, 2011. - С. 47-48.
4. Ногаева К.А. Исследование гравитационного обогащения руды месторождения Кумбель [Текст] / Ящук А.А. // Вестник Казахстанско-Британского технического университета. - Алматы, №1. – 2014. - С. 65-68.

Рецензент: к.хим.н., профессор Хусаинова Р.Ю.
