



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47016 (13) U
(51) МПК
E21C 41/30 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИДІЛЕННЯ ЗОЛОТОВІСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ВМІСТУ ЗОЛОТА У ВІДХОДАХ ЗАЛІЗОРУДНИХ КОМБІНАТІВ

1

(21) u200908360

(22) 07.08.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ПІДДУБНА ТЕТЯНА ДМИТРІВНА, МАКЛАКОВА ЛЮДМИЛА ОЛЕКСАНДРІВНА, ПАЛКІН ІГОР ЄВГЕНОВИЧ

(73) ПІДДУБНА ТЕТЯНА ДМИТРІВНА, МАКЛАКОВА ЛЮДМИЛА ОЛЕКСАНДРІВНА, ПАЛКІН ІГОР ЄВГЕНОВИЧ, КРИМСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНОГО ІНСТИТУТУ

(57) Спосіб виділення золотовмісних продуктів для оцінки вмісту золота у відходах залізорудних комбінатів, що включає рудопідготовку вихідних хвостів і їх гравітаційне збагачення, який **відрізняється** тим, що виконують виділення золотовмісних продуктів за допомогою комплексу, що містить приймальний бункер, бутару, грохот із ситом 1 мм,

2

струминний зумпф, щільномір, пульподільник, класифікаційний грохот із ситом 0,1 мм, однозахідний гвинтовий сепаратор для крупності +0,1 мм, двозахідний гвинтовий сепаратор для крупності -0,1 мм і концентраційний стіл, змонтовані на рамі з колісьми; рудопідготовка включає подачу вихідних хвостів із приймального бункера через бутару на грохот, накопичення підрешітного продукту грохота в струминному зумпфі, безперебійну подачу через щільномір і пульподільник на класифікаційний грохот по класу 0,1 мм; гравітаційне збагачення надрешітного й підрешітного продуктів класифікаційного грохота проводять роздільно на гвинтових сепараторах, на яких одержують чорнові золотовмісні концентрати; концентрат після двозахідного гвинтового сепаратора для крупності -0,1 мм розділяють на концентраційному столі з одержанням чорнового золотовмісного концентрату й залізного концентрату.

Корисна модель стосується способів виділення золотовмісних продуктів із крупно об'ємних проб при геолого-технологічній оцінці хвостів мокрої магнітної сепарації (ММС) залізорудних комбінатів з метою визначення достовірного вмісту в них золота, що витягається.

Відомі способи оцінки відходів збагачення на вміст благородних металів мають загальні тенденції: обов'язкове застосування крупно об'ємного опробування для підрахунку достовірних середніх вмістів; обробка (попереднє збагачення) крупно об'ємних проб повинна виконуватись винятково механічним способом, збагачувальними приладами, здатними отримувати золото з витягом, що відповідає рівню витягу передбачуваної технології наступного відпрацьовування; раціональний комплекс способів обробки повинен вибиратися з урахуванням технологічних факторів формування відходів і враховувати комплексну оцінку сировини. Технологія витягу золота в основному базується на гравітаційних процесах, перевага яких полягає в меншій енергоємності й високій екологічній безпеці за рахунок виключення використання хімічних речовин.

Як найближчий аналог обраний спосіб виділення золотовмісних продуктів для оцінки вмісту золота у відходах залізорудних комбінатів, викладений в «Рекомендуемой принципиальной схеме получения черновых золотосодержащих концентратов хвостов ММС», збірник «Нетрадиционные источники попутного получения золота: проблемы и пути решения», Лушakov A.B., Биховский Л.З., Тигунов Л.П., М., ВИМС, Минеральное сырье, № 9, 2001, 82 стор, сторінки 50, 53.

Спосіб містить рудопідготовку, що полягає в подачі вихідних хвостів у технологічний процес насосом через гідроциклон і грохотіння (просівання) по класу 1,0мм, гравітаційне збагачення підрешітного продукту грохота в концентраторі Нельсона (хвости гравітаційного збагачення є відвальними), магнітну сепарацію концентрату у два прийоми в слабкому й сильному полях. Магнітна фракція скидається у відвал, а немагнітна є чорновим золотовмісним концентратом.

Ознаками найближчого аналога, що збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, є наявність у способі виділення золотовмісних продуктів для оцінки вмісту золота у відходах залізорудних

(13) U

(11) 47016

(19) UA

комбінатів рудопідготовки вихідних хвостів і їх гравітаційного збагачення.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення вірогідності результатів геолого-технологічної оцінки хвостів мокрої магнітної сепарації (ММС) залізорудних комбінатів на вміст золота.

Позитивним ефектом корисної моделі є можливість застосування даного способу при крупнооб'ємному випробуванні родовищ різного виду техногенної сировини на вміст благородних металів для досягнення необхідного рівня рентабельності їх подальшої експлуатації.

Досягненню зазначеного технічного результату при використанні найближчого аналога перешкоджають наступні обставини. Рудопідготовка до збагачення, що включає подачу вихідних хвостів у насос через гідроциклон і грохот, не забезпечує стабільної подачі вихідного матеріалу в процес, а це, у свою чергу, збільшує втрати золота, що зменшує вірогідність визначення істинного вмісту металу у вихідному матеріалі. Хвости збагачення залізних руд на гірничозбагачувальних комбінатах (ГЗК) мають широкий інтервал крупності (Табл. 1). При збагаченні матеріалу такого інтервалу крупності (від -1,0мм до +0,0мм) на концентраторі Нельсона можливе досягнення витягу золота в концентрат гравітації всього лише 30 % від усієї кількості золота, що перебуває у хвостах. Відомо, що частина золота із хвостів залізорудних ГЗК є із примісками заліза, й тому при магнітній сепарації золото потрапляє в магнітну фракцію. Втрати золота при цьому становлять до 15 % (Табл. 2). Магнітна фракція за схемою найближчого аналога є відвальним продуктом. У чорновому золотовмісному концентраті (немагнітна фракція) залишається всього лише 15 % від усієї кількості золота в пробі (Табл. 2). Таким чином, при встановленні істинного вмісту золота у хвостах відбувається перевернування у бік заниження, що спричиняє помилку у визначенні рівня рентабельності й доцільності подальшої переробки хвостів. Крім цього, вартість концентратора Нельсона є в 30 разів вищою вартості гвинтових сепараторів однакової продуктивності.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача вдосконалення способу оцінки вмісту золота у відходах залізорудних комбінатів за рахунок підвищення витягу золота, що витягається, на основі розроблених технологічних рішень зі зменшення витрат на встаткування.

Поставлена технічна задача вирішують тим, що в способі виділення золотовмісних продуктів для оцінки вмісту золота у відходах залізорудних

комбінатів, що включає рудопідготовку вихідних хвостів і їх гравітаційне збагачення, згідно корисній моделі виконують виділення золотовмісних продуктів за допомогою комплексу, що складається із прийомного бункера, бутари, грохота із ситом 1мм, струминного зумпфа, щільноміра, пульподілителя, класифікаційного грохота із ситом 0,1мм, однозаходного гвинтового сепаратора для крупності +0,1мм, двохзаходного гвинтового сепаратора для крупності -0,1мм і концентраційного стола, змонтованих на рамі з колісьми; рудопідготовка включає подачу вихідних хвостів із прийомного бункера через бутару на грохот, накопичення підрешітного продукту грохота в струминному зумпфі, безперебійну подачу через щільномір і пульподілитель на класифікаційний грохот по класу 0,1мм; гравітаційне збагачення надрешітного й підрешітного продуктів класифікаційного грохоту проводять роздільно на гвинтових сепараторах, на яких одержують чорнові золотовмісні концентрати; концентрат після двохзаходного гвинтового сепаратора для крупності -0,1мм розділяють на концентраційному столі з одержанням чорнового золотовмісного концентрату й залізного концентрату.

Між сукупністю суттєвих ознак і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок. Використання пересувного комплексу для виділення золотовмісних продуктів при оцінці вмісту золота у відходах залізорудних комбінатів дозволить підвищити вірогідності результатів геолого-технологічної оцінки хвостів мокрої магнітної сепарації (ММС) залізорудних комбінатів на вміст золота. Комплексна оцінка дозволить збільшити рівень рентабельності переробки цих хвостів. Мобільність установки, змонтованої на рамі з колісьми, виключає витрати на транспортування крупнооб'ємних проб до місця обробки й аналізу, значно віддалених від місць дислокації хвостів.

Таблиця 1

Гранулометричний склад хвостів
ММС залізорудних ГЗК Криворіжжя

Клас крупності, мм	Вихід, %
+1,0	0,1
-1,0+0,63	7Д
-0,63+0,1	22,8
-0,1+0,05	18,0
-0,05+0,02	32,0
-0,02	20,0
Разом вихідні хвости	100

Таблица 2

Показники крупнооб'ємної оцінки однієї й тієї ж проби
способом за аналогом й способом за корисною моделлю

Спосіб за аналогом				Спосіб за корисною моделлю			
Продукт поділу	Вихід %	золото		Продукт поділу	Вихід %	золото	
		Вміст г/т	Витяг %			Вміст г/т	Витяг %
Чорновий золото- вмісний концентрат	0,09	20,0	15,0	Чорновий золото- вмісний концентрат +0,1 мм	од	10,0	2,9
Магнітна фракція	15,91	0,12	15,0	Чорновий золото- вмісний концентрат -0,1мм	1,0	20,0	58,0
Хвости Нельсона	84,0	од	70,0	Залізний концентрат	4,0	1,0	11,6
				Хвости гвинтових сепараторів	94,9	од	27,5
Разом вихідна проба	100	0,12*	100	Разом вихідна проба	100	0,35*	100

Проведена оцінка за способом аналога показала вміст у вихідній пробі 0,12 грам золота на тонну хвостів. Проведена оцінка за способом корисної моделі в одній і тій же пробі показала вміст у вихідній пробі 0,35 грам золота на тонну хвостів. Така розбіжність значно позначається на підрахунку рентабельності переробки хвостів мокрої магнітної сепарації (ММС) залізородних комбінатів.

Корисна модель проілюстрована графічним матеріалом, де схематично зображений пересувний комплекс.

Комплекс складається із прийомного бункера 1, бутари 2, грохота 3 із ситом 1мм, струминного зумпфа 4, пульподілителя 5, класифікаційного грохота 6 із ситом 0,1мм, однозаходного гвинтового сепаратора 7 для крупності +0,1 мм, двохзаходного гвинтового сепаратора 8 для крупності -0,1мм і концентраційного стола 9 та має піскові насоси 10,11, 12, 13, гідроциклон 14, щільномір 15, ємність для збору чорнового концентрату 16, накопичувальні ємності 17, 18.

Спосіб здійснюється таким чином. Вихідні хвости, наприклад, із хвостосховища автотранспортом доставляють до місця базування пересувного комплексу (модуля) і вивантажують у прийомний бункер 1, у якому розмивають їх водою. Розмиті хвости з бункера 1 самопливом надходять у бутару 2 для дезінтеграції. Дезінтегровані хвости самопливом направляють на грохот 3, наприклад, марки DFS 24 (США) із ситом 1мм для виведення крупняка (надрешітний продукт грохота 3) у від-

вал. Підрешітний продукт грохота 3 подають у насос 10 для подачі в струминний зумпф 4; потім насосом 11 подають через щільномір 15 у пульподілитель 5 для підтримки постійної продуктивності. Перелив з пульпо ділите ля 5 самопливом вертається в струминний зумпф 4. Вихідний матеріал після пульподілителя 5 самопливом направляється на класифікаційний грохот 6, наприклад, марки E50B4 X-15 (США) для класифікації по класу 0,1мм. Надрешітний продукт грохота 6 надходить у насос 13 для подачі на гвинтовий сепаратор 7, наприклад, виробництва ТОВ "Спірит" (Росія). Концентрат після гвинтового сепаратора 7 збирають у ємність 16 для збору чорнового концентрату. Хвости (відходи) після гвинтового сепаратора 7 скидають у відвал. Одночасно, підрешітний продукт грохота 6 самопливом надходить у насос 12 для подачі його на зневоднювання в гідроциклоні 14. Злив гідроциклона 14 скидають у відвал. Піски гідроциклона 14 направляюся самопливом на гвинтовий сепаратор 8, наприклад, двохзаходний сепаратор Outotec H-8000 (Австралія). Хвости (відходи) після гвинтового сепаратора 8 направляють у відвал. Концентрат після гвинтового сепаратора 8 самопливом направляється для поділу золотовмісного й залізного концентратів на концентраційний стіл 9, наприклад, СКО-22 (Росія). Концентрати стола 9 збирають у накопичувальні ємності 17 і 18 для аналізу. Після аналізу здійснюють комплексну оцінку на вміст золота, що витягається, і, наприклад, заліза.

