



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102710** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
B03B 7/00
B02C 19/18 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2011 07681	(72) Винахідник(и): Різун Анатолій Романович (UA), Яковлев Валерій Анатолійович (UA), Голень Юрій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.06.2011	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ІМПУЛЬСНИХ ПРОЦЕСІВ І ТЕХНОЛОГІЙ НАН УКРАЇНИ, пр. Жовтневий, 43-а, м. Миколаїв, 54018 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.08.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 57822 C2; 15.07.2003 UA 60046 U; 10.06.2011 SU 1173608 A1; 10.05.2000 UA 57769 C1; 15.07.2003 RU 2191631 C1; 27.10.2002 GB 2421203 A; 21.06.2006 WO 09903588; 28.01.1999 US 5842650; 01.12.1998
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.05.2012, Бюл.№ 10	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.08.2013, Бюл.№ 15	

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ХВОСТІВ ФЛОТАЦІЇ ПОЛІМЕТАЛІЧНИХ РУД

(57) Реферат:

Винахід належить до способів збагачення мінеральної сировини. Спосіб переробки хвостів флотації поліметалічних руд включає обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд високовольтними імпульсними розрядами із заданими енергією та частотою слідування імпульсів. Згідно з винаходом, обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд з твердими частинками розміром 0,2 мм і менше здійснюють з енергією від 0,625 до 1,25 кДж при частоті слідування імпульсів від 4 до 6 Гц, а з твердими частинками розміром більше 0,2 мм - з енергією від 1,25 до 1,875 кДж при частоті слідування імпульсів від 2 до 4 Гц. Винахід забезпечує генерування хвиль стиску в пульпі хвостів флотації, які забезпечують розкриття твердих частинок хвостів, що мають різний розмір, і за рахунок цього забезпечити утилізацію хвостів флотації поліметалічних руд та одержати додатково велику кількість цінних компонентів.

UA 102710 C2

Винахід належить до збагачення мінеральної сировини і може бути використаний для переробки хвостів флотації поліметалічних руд різної крупності.

Аналогом способу, що заявляється, є "Спосіб для селективного розкриття тонких включень з твердого матеріалу" (патент РФ № 2150326, МПК В02С 19/18, опубл. 10.06.2000), що включає обробку пульпи, що складається з подрібнюваного матеріалу, який знаходиться у рідині, високовольтними електричними розрядами у режимі пробою і для обробки частинок матеріалу з розмірами d від одиниць до сотні мікрометрів використовують високовольтні наносекундні імпульси тривалістю t , що менша або дорівнює часу подвійного пробігу звукової хвилі зі швидкістю v в частинках оброблюваного матеріалу: $t = 0,5 d/v$.

Ознакою, що збігається з ознаками способу, що заявляється, є обробка пульпи хвостів флотації поліметалічних руд високовольтними імпульсними розрядами.

Причиною, що перешкоджає одержанню очікуваного технічного результату, є те, що спосіб передбачає використання високих напруг (до 250 кВ), та температур, при яких може відбуватися виплавка (розплавлення) частинок металів поліметалічних руд. Крім того, спосіб потребує додержання і виконання значних вимог з техніки безпеки, так як використовується напруга до 250 кВ, а також великих питомих витрат енергії.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до винаходу, що заявляється є "Спосіб підготовки мінеральної сировини до флотації" (патент РФ № 2287373, МПК В03В1/00 (2006.1), опубл. 20.11.2006), що включає попередню електрогідравлічну обробку сировини імпульсами з енергією від 1 до 3 Дж, для обробки використовують електричні імпульси наносекундного діапазону тривалості, при цьому обробку ведуть при витраті імпульсів в межах від 10^6 до 10^7 імпульсів на тону сировини, використовують імпульси потужністю від 10^8 до 10^9 Вт при частоті слідування імпульсів від 150 до 1000 Гц.

Ознаками, що збігаються з ознаками способу, що заявляється, є обробка пульпи хвостів флотації поліметалічних руд високовольтними імпульсними розрядами із заданими енергією та частотою наступності імпульсів.

Причиною, що перешкоджає одержанню очікуваного технічного результату, є те, що цей спосіб передбачає обробку пульпи електричними імпульсами великої потужності при високій частоті наступності імпульсів, при яких може відбуватися виплавка (розплавлення) частинок металів поліметалічних руд. В способі використовують значну кількість імпульсів великої потужності при малій продуктивності.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити спосіб переробки хвостів флотації поліметалічних руд шляхом визначення параметрів обробки пульпи хвостів флотації поліметалічних руд, що дозволить генерувати хвилі стиску в пульпі, які забезпечують розкриття твердих частинок хвостів, що мають різний розмір, і за рахунок цього забезпечити утилізацію хвостів флотації поліметалічних руд та одержати додатково велику кількість цінних компонентів.

Суть винаходу полягає в тому, що в способі переробки хвостів флотації поліметалічних руд, що включає обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд високовольтними імпульсними розрядами із заданими енергією та частотою слідування імпульсів, згідно з винаходом, обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд з твердими частинками розміром 0,2 мм і менше здійснюють з енергією від 0,625 до 1,25 кДж та частоті слідування імпульсів від 4 до 6 Гц, а з твердими частинками розміром більше 0,2 мм - з енергією від 1,25 до 1,875 кДж та частоті слідування імпульсів від 2 до 4 Гц.

Розкриваючи причинно-наслідковий зв'язок між основними ознаками способу, що заявляється, і технічним результатом, необхідно відзначити наступне.

Ознаки "обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд з твердими частинками розміром 0,2 мм і менше здійснюють з енергією від 0,625 до 1,25 кДж та частоті слідування імпульсів від 4 до 6 Гц, а з твердими частинками розміром більше 0,2 мм - з енергією від 1,25 до 1,875 кДж та частоті слідування імпульсів від 2 до 4 Гц", дозволяють генерувати хвилі стиску в пульпі, які забезпечують розкриття твердих частинок хвостів, що мають різний розмір, і за рахунок цього забезпечити утилізацію хвостів флотації поліметалічних руд та одержати додатково велику кількість цінних компонентів.

Хвилі стиску в пульпі дозволяють розірвати зв'язки порода-мінерал-метал частинок хвостів. Для частинок крупністю більше 0,2 мм потрібна більша енергії розряду для розриву зв'язки між компонентами.

Границя частоти слідування імпульсів встановлена експериментально і залежить від збереження селективності подрібнення і досягнення максимального збагачення хвостів.

Спосіб здійснюють таким чином.

Відомо, що для проведення флотації проводять попереднє подрібнення руд металів до частинок розміром 0,1-0,2 мм, тому хвости флотації поліметалічних руд мають фракційний

склад розміром від 0,2 мм і менше, а хвости зі сховищ мають більшу крупність (за рахунок зростків) - від 0,2 мм і більше.

Приготовляють пульпу з твердими частинками хвостів флотації поліметалічних розміром 0,2 мм і менше або розміром більше 0,2 мм у співвідношенні твердої фази і води 1:3 і подають її у електророзрядну камеру.

На електроди електророзрядної камери подають високу напругу і здійснюють обробку пульпи високовольтними імпульсними розрядами, які генерують хвилі стиску, що приводять до розриву зв'язків порода-мінерал-метал.

Параметри високовольтних імпульсних розрядів визначають в залежності від розміру твердих частинок хвостів флотації, що містить пульпа.

Обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд з твердими частинками розміром 0,2 мм і менше здійснюють з енергією від 0,625 до 1,25 кДж та частоті слідування імпульсів від 4 до 6 Гц.

Обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд з твердими частинками розміром більше 0,2 мм здійснюють з енергією від 1,25 до 1,875 кДж та частоті слідування імпульсів від 2 до 4 Гц. Збільшення енергії розряду для розкриття більш важких і більш об'ємних частинок хвостів визвано тим, що в них, порівняно з більш легкими і меншими по об'єму частинками, потрібні більші силові навантаження для розриву зв'язків порода-мінерал-метал.

В результаті обробки пульпи високовольтними імпульсними розрядами відбувається розкриття частинок хвостів і збільшення концентрації цінних компонентів в пульпі.

Приклад

Способом, що заявляється, було здійснено порційну обробку по 10 кг двох типів пульпи хвостів Березовського гірничо-збагачувального комбінату.

Обробку пульпи (x_1), що містить хвости після флотації з фракційним складом від 0,2 мм і менше здійснювали високовольтними імпульсними розрядами з енергією 1 кДж і частотою імпульсів 5 Гц.

Обробку пульпи (x_2), що містить хвости зі сховищ більшої крупності (за рахунок зростків) від 0,2 мм і більше здійснювали високовольтними імпульсними розрядами з енергією розрядів 1,5 кДж і частотою імпульсів 3 Гц.

В таблиці представлені відібрані методом елементного аналізу плазмової спектrometerії результати максимального приросту металів, одержані після обробки пульпи хвостів флотації поліметалічних руд високовольтними імпульсними розрядами з вищезазначеними параметрами.

Таблиця

Вихідний продукт, г/т			Продукт після обробки, г/т		Приріст компонентів, %	
хімічний склад компонентів	x_1	x_2	x_1	x_2	x_1	x_2
Ag	10,7	12,2	19,2	21,0	79,0	72,0
Cu	12,1	13,6	18,98	20,15	57,0	48,0
Zn	0,86	1,2	1,11	1,49	29,0	24,0
Mg	0,09	0,8	0,12	0,098	33,3	23,0

Таким чином, запропонований спосіб переробки хвостів флотації поліметалічних руд дозволить генерувати хвилі стиску в пульпі, які забезпечують розкриття твердих частинок хвостів, що мають різний розмір, і за рахунок цього забезпечити утилізацію хвостів флотації поліметалічних руд та одержати додатково велику кількість цінних компонентів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб переробки хвостів флотації поліметалічних руд, що включає обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд високовольтними імпульсними розрядами із заданими енергією та частотою слідування імпульсів, який **відрізняється** тим, що обробку пульпи хвостів флотації поліметалічних руд з твердими частинками розміром 0,2 мм і менше здійснюють з енергією від 0,625 до 1,25 кДж при частоті слідування імпульсів від 4 до 6 Гц, а з твердими частинками розміром більше 0,2 мм - з енергією від 1,25 до 1,875 кДж при частоті слідування імпульсів від 2 до 4 Гц.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601