



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31453 (13) U
(51) МПК (2006)
B03B 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЛУЧЕННЯ ЗОЛОТА З РУД І РОЗСИПІВ

1

2

(21) u200713430

(22) 03.12.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл. №7, 2008 рік

(72) БІЛЕЦЬКИЙ ВОЛОДИМИР СТЕФАНОВИЧ,
UA, ГРАБОВЕЦЬКА АНАСТАСІЯ СЕРГІЙВНА, UA(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб вилучення золота з руд і розсіпів, що включає перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями, безперервну подачу зв'язуючого пульпу реагента, відокремлення навантажених золотом гранул-носіїв від пульпи на грохоті, флотацію пульпи, який **відрізняється** тим, що перемішування ведуть при турбулентності, яка оцінюється числом Рейнольдса Re в межах 900-12000.

Корисна модель стосується збагачення корисних копалин, зокрема вилучення золота з руд і розсіпів.

Відомий спосіб вилучення алмазів і благородних металів, зокрема золота [патент Австралії №589291, МПК B03I 005/02, C22B 001/244 "Спосіб вилучення алмазів і благородних металів". Заявл. 21.08.1986. № 77231/87; Опубл. 05.10.1989.], що включає перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями, безперервну подачу в пульпу зв'язуючого реагента, відокремлення навантажених золотом гранул-носіїв від пульпи на грохоті, флотацію пульпи. Гідрофобні часточки золота у процесі перемішування рудної пульпи з вуглемасляними гранулами прилипають до адгезійно активних гранул-носіїв. Нові порції масла-зв'язуючого, які постійно додаються у пульпу відновлюють адгезійну активність гранул-носіїв. Останні таким чином постійно вилучають золотоносний матеріал з рудної пульпи, доводячи його вміст у гранулах-носіях до 50% і більше. Після агітації (перемішування) гранул-носіїв у рудній пульпі вони виділяються на ситі і або направляються на плавку безпосередньо, або після дезінтеграції вуглемасляної компоненти у органічних розчинниках. Аналог не забезпечує вилучення з рудної пульпи дрібнодисперсного золота, яке втрачається у відходах. При перемішуванні пульпи часточки золота мікронних фракцій слідує лініям току рідини і огинають адгезійно активні до золотий вуглемасляні гранули, не зустрічаючись з ними.

Найбільш близьким аналогом за технічною сутністю і досягнутим результатом є спосіб вилу-

чення золота з руд і розсіпів [заявка на патент Росії "Способ извлечения золота из руд и россыпей" МПК B03B 7/00 / Белецкий В.С., Рашковский Г.Б., Елишевич А.Т., Зборщик М.П., Чернов В.К., Тихонова О.Н. - заявл. 1992.12.01. №92009366/03. Опубліковано 1995.02.27. В.С.Білецький, Адгезійне збагачення корисних копалин. - № 15, 2002. - С.93-103.], який включає перемішування пульпи з реагентами і вуглемасляними гранулами, виділення гранул грохоченням, спалювання гранул з одержанням золотовмісної золи і плавку золи у злитки.

Загальною ознакою найбільш близького аналога та заявляемого способу є перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями.

Найбільш близький аналог не забезпечує вилучення з рудної пульпи дрібнодисперсного золота, яке втрачається у відходи. При перемішуванні пульпи часточки золота мікронних фракцій слідує лініям току рідини і огинають адгезійно активні до золотин вуглемасляні гранули, не зустрічаючись з ними.

В основу корисної моделі покладена задача удосконалення способу вилучення золота з руд і розсіпів, в якому за рахунок того, що перемішування ведуть при турбулентності, яка оцінюється числом Рейнольдса Re в межах 900-12000 забезпечують досягнення технічного результату - підвищення вилучення дрібнодисперсного золота у концентрат.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі вилучення золота з руд і розсіпів, що включає перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями, безперервну

(13) U

(11) 31453

(19) UA

подачу пульпу зв'язуючого реагента, відокремлення навантажених золотом гранул-носіїв від пульпи на грохоті, флотацію пульпи, згідно корисної моделі, перемішування ведуть при турбулентності, яка оцінюється числом Рейнольдса Re в межах 900-12000.

Новизна способу, що пропонується у порівнянні з найбільш близьким аналогом полягає у веденні операції перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями в режимі турбулентності, який характеризується числом Рейнольдса Re в межах 900-12000.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак, які складають суть корисної моделі, з досягаємих технічним результатом пояснюється наступним.

Перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями в ламінарному режимі та режимі турбулентності, яка оцінюється числом Re менше 900 обумовлює переважне слідування часточок золота мікронних фракцій лініям току рідини і, як наслідок, ефект огинання ними адгезійно активних до золотин вуглемасляних гранул, тобто утруднення зустрічі "золотини-вуглемасляна гранула-носіїв". Фактично ефективно діє тільки інерційний механізм зустрічі "золотина-гранула-носіїв", який має місце для більш крупних зерен золота, що не слідує лініям току рідини внаслідок своєї більшої інерційності, а перетинаючи їх зустрічаються з гранулами і прилипають до них. В результаті часточки золота мікронних фракцій переважно залишаються в золоторудній пульпі і втрачаються у відходах. При веденні операції перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями в режимі турбулентності, який характеризується числом Рейнольдса Re в межах 900-12000 і більше часточки золота мікронних фракцій зустрічаються з гранулами-носіями за ефективним дифузійним механізмом і теж прилипають на гранулах-носіях. Але при збільшенні турбулентності в області Re більше 12000

починає активно проявлятися і інший процес - абразивного зносу вуглемасляних гранул-носіїв, який зменшує загальне вилучення золота у гранули-носії (еонцентрат). Тому перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями в області турбулентності, яка характеризується числом Рейнольдса Re в межах 900-12000 є найбільш раціональною.

Суть пропонуємої корисної моделі винаходу пояснюється прикладом. Збагаченню піддівалася золотовмісна сульфідна киргизька руда крупністю 0,3-0мм. Вміст у ній золота - 6г/т. Вуглемасляні гранули-носії виготовлялися з вугілля шахти ім. Бажанова ДХК "Макіїввугілля" крупністю 0,1-0мм. В якості масла-зв'язуючого взято топковий мазут М100. Витрати мазуту - 20мас. % на суху масу вугілля. Крупність одержаних гранул-носіїв складала 2-3мм. Досліди по реалізації способу вилучення золота провадилися у лабораторних умовах. Вуглемасляні гранули-носії бралися у кількості 10% від маси твердого у золоторудній пульпі. Концентрація пульпи по твердій фазі (тверде:рідкого - Т:Р) дорівнювала 1:3. Перемішування золоторудної пульпи з гранулами-носіями проводилося у імпелерній мішалці з можливістю варіювання швидкості обертання валу імпелера, тобто регулювання режиму турбулентності перемішування пульпи. Тривалість перемішування золоторудної пульпи з вуглемасляними гранулами-носіями складала 30хв., що за попередніми дослідженнями перевищувало в часі перехідні процеси в 2,5-3 рази і обумовлювало одержання стабільного результату. Гранули-носії золота після реалізації перемішування відокремлювалися на грохоті з чарункою 0,5мм від пульпи, підRESHтний продукт піддавався флотації і концентрат флотації долучався до гранул-носіїв. Контролювалося вилучення золота в гранули-носії (концентрат).

Результати випробовування способу наведено в таблиці:

Спосіб збагачення	Число Рейнольдса Re	Вилучення золота в концентрат, %
Найбільш близький аналог	700	86
Пропонуємий спосіб	900	89
	6000	95
	10000	92
	12000	92
	13000	86

При перемішуванні у режимі підвищеної турбулентності - Re понад 12000 спостерігається активне абразивне зношування гранул-носіїв, яке починає проявлятися у області турбулентності після числа Рейнольдса $Re=10000$.

Таким чином, запропонований спосіб дозволяє у порівнянні з найбільш близьким аналогом за рахунок залучення у процес тонких золотовмісних фракцій підвищити вилучення золота в концентрат.