



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **89740**

(13) **U**

(51) МПК

B03D 1/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 14692**

(22) Дата подання заявки: **16.12.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.04.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.04.2014, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

**Соколова Валентина Петрівна (UA),
Толкачов Дмитро Федорович (UA)**

(73) Власник(и):

**Соколова Валентина Петрівна,
вул. Вільна, 5, м. Кривий Ріг, 50049 (UA),
Толкачов Дмитро Федорович,
вул. Лермонтова, 27, кв. 1, м. Кривий Ріг,
50002 (UA)**

(54) СПОСІБ ЗВОРотної ФЛОТАЦІЇ ЗАЛІЗНИХ РУД

(57) Реферат:

Спосіб зворотної флотації залізних руд включає приготування пульпи, попередню обробку пульпи модифікаторами, контактування пульпи зі збирачем на основі амінів та видалення у пінний продукт мінералів пустої породи при концентрації заліза у камерному продукті. Операції контактування та флотації здійснюють при концентрації хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи 5-11 г/л.

UA 89740 U

Корисна модель належить до способів збагачення залізних руд і може бути використана для їх флотаційного збагачення.

Відомий спосіб зворотної аніонної флотації залізних руд, який включає приготування пульпи, контактування пульпи з реагентами та флотацію нерудних мінералів. Як збирач використовується аніонний реагент - мило сирого талового масла (МСТМ), як регулятор середовища - їдкий натр [1].

Недоліком цього способу є висока лужність середовища ($pH = 11,5$), що вимагає значної витрати їдкого натру ($1,2 \text{ кг/т}$) та необхідність підтримки у вузьких межах показника pH для ефективної дії аніонного реагенту при флотації нерудних мінералів.

Відомий спосіб зворотної катіонної флотації залізних руд, прийнятий за аналог, який включає попередню обробку пульпи модифікаторами, контактування пульпи із збирачем на основі амінів та видалення у пінний продукт мінералів пустої породи при концентрації заліза у камерному продукті. Витрата катіонного збирача - аміну складає 200 г/т [2].

Недоліком аналога є недостатньо висока ефективність флотації внаслідок недостатньої селективності збирача, що зумовлює невисокі значення вмісту заліза у концентраті (не більше 68%) та вилучення заліза у концентрат (до 80%) при значній витраті збирача (200 г/т).

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу зворотної флотації залізних руд для підвищення вмісту заліза в концентраті, вилучення заліза в концентрат та зменшення витрат реагенту-збирача. Шляхом змінення реагентного режиму, внаслідок чого забезпечується підвищення піноутворення катіонним реагентом-збирачем - амінами, підвищення адсорбційної здатності реагенту-збирача, що зумовлює зменшення його витрат, підвищення вмісту заліза в концентраті та вилучення заліза в концентрат.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі флотації залізних руд, який включає попередню обробку пульпи модифікаторами, контактування пульпи із збирачем на основі амінів та флотацію мінералів пустої породи, згідно з корисною моделлю, в операції контактування та флотації вводять хлорид натрію для утворення концентрації хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи $5-11 \text{ г/л}$. Запропонований спосіб флотації також може здійснюватись без застосування модифікаторів.

Встановлено, що запропонована концентрація хлорид-іонів $5-11 \text{ г/л}$ у рідкій фазі пульпи якнайкраще забезпечує підвищення адсорбції реагенту-збирача, піноутворення та, відповідно, підвищення якості залізорудного концентрату, вилучення заліза в концентрат та зменшення витрати реагенту-збирача.

Підвищення піноутворення при флотації катіонними збирачами у присутності електроліту хлориду натрію зумовлено зміною фізико-хімічних властивостей адсорбційних шарів, формованих поверхнево-активною речовиною (ПАР), якою є аміни, використані як реагент-збирач, на межі розділення "рідина - повітря". Така зміна викликана витісненням аполярної групи амінів під дією хлорид-іонів з водної фази в повітря, а полярної групи - у водну фазу. В результаті цього зменшується об'ємна концентрація граничної адсорбції ПАР, при якій на поверхні розділення рідина-газ утворюється насичений адсорбційний шар. Це пояснює збільшення піноутворення і зменшення витрати реагенту-збирача, що зумовлює підвищення ефективності флотації. Крім того, зосередження у водній фазі полярних груп амінів сприяє збільшенню їхньої адсорбції на твердій фазі.

В таблиці 1 наведені технологічні показники процесу флотації концентрату магнітного збагачення залізної руди. Вміст заліза у вихідному продукті (концентраті магнітного збагачення) у запропонованому способі дорівнює $65,7 \%$.

Таблиця 1

Способи флотації	Витрата реагенту-збирача на тонну вихідного продукту, г	Вихід концентрату, %	Масова частка заліза в концентраті, %	Вилучення заліза в концентрат, %
відомий	200	53,2-74,5	67,3-68,0	56,5-78,1
запропонований	200	71,7-84,3	69,7-70,5	76,9-89,4
запропонований	140	78,5-90,8	68,0-69,7	83,3-94,0
запропонований	100	83,8-92,0	67,0-68,8	87,8-93,8

Дані, що наведені в таблиці 1, свідчать про те, що флотація запропонованим способом має кращі показники, ніж у відомому: при однаковій витраті реагенту-збирача (200 г/т) у запропонованому способі досягаються значно вищі показники флотації: вихід концентрату на

9,8-18,5 %, вміст заліза в концентраті на 2,4-2,5 %, вилучення заліза в концентрат на 11,3-20,4 %. Крім того, вищі показники флотації у запропонованому способі досягаються і при меншій витраті реагенту-збирача. Так, при витраті збирача 140 г/т вихід концентрату підвищується на 16,3-23,5 %, вміст заліза - на 0,7-1,7 %, вилучення заліза в концентрат - на 15,9-26,8 %. При зменшенні витрати збирача в два рази (до 100 г/т) показники флотації у запропонованому способі також вищі, ніж у відомому: вихід концентрату - на 30,6-17,5 %, вміст заліза в концентрат - на 0,8 %, вилучення залізу в концентрат - на 15,7-31,3 %. Збільшення всіх показників флотації одночасно із зменшенням витрати реагенту-збирача у запропонованому способі свідчить про підвищення селективності його дії та підвищення ефективності флотації.

Також встановлено, що концентрація хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи, що складає 5-11 г/л, є оптимальною і дозволяє одержати найкращі показники флотації.

В таблиці 2 наведені показники флотації запропонованим способом при різній концентрації хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи та витраті реагенту-збирача 140 г/т.

Таблиця 2

Витрата збирача, г/т	Показники флотації, %	Концентрація хлорид-іонів, г/л					
		0,06	2	5	8	11	13
100	вихід концентрату	96,0	92,8	92,0	91,2	83,8	78,2
	масова частка заліза в концентраті	66,0	66,2	67,0	67,3	68,8	68,9
	вилучення заліза в концентрат	96,4	93,5	93,8	93,4	87,8	82,0
140	вихід концентрату	95,8	91,3	90,8	87,1	78,5	73,2
	масова частка заліза в концентраті	66,4	67,9	68,0	68,9	69,7	69,9
	вилучення заліза в концентрат	96,8	94,4	94,0	91,3	83,3	77,9
200	вихід концентрату	91,5	86,8	84,3	80,6	71,7	67,6
	масова частка заліза в концентраті	67,3	67,3	69,7	70,2	70,5	70,5
	вилучення заліза в концентрат	93,7	88,9	89,4	86,1	76,9	72,5

Дані, наведені в таблиці 2, свідчать, що концентрація хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи 5-11 г/л, дозволяє одержати найбільш якісні концентрати із вмістом заліза 68,0-70,5 % залежно від витрати реагенту-збирача. Подальше збільшення концентрації хлорид-іонів недоцільно, так як вміст заліза у концентраті майже не змінюється, а вихід концентрату та відповідно вилучення заліза в концентрат значно зменшуються: на 4,1-5,6 та 4,4-5,8 %, відповідно.

Запропонований спосіб може бути використаний у промислових умовах. Залізородні концентрати при співвідношенні твердого і рідкого 1:2 впродовж 1 хвилини обробляють катіонним збирачем, при цьому у пульпу вводять хлорид натрію в кількості, що забезпечує концентрацію хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи від 5 до 11 г/л (залежно від показників флотації, що необхідно отримати, витрати реагенту-збирача та вмісту хлорид-іонів у технічній воді, що використовується для флотації). В подальшому, при флотації у замкнутому циклі з використанням зворотної води, здійснюється контроль концентрації хлорид-іонів у зворотній воді з додаванням в разі необхідності додатково хлориду натрію.

Приклад 1. Пробу залізородного концентрату масою 200 г при співвідношенні твердого і рідкого 1:2 вмішували у контактний чан, додавали катіонний реагент на основі амінів в кількості 0,04 г (витрата 200 г/т) та 5,3 г хлориду натрію (концентрація хлорид-іонів - 8 г/л). Контакткування пульпи зі збирачем проводили протягом 1 хвилини, після чого пульпу направляли у флотомашину, де проводили процес флотації. Камерний продукт флотації є концентратом. Одержано за виходом 80,6 % концентрату із вмістом заліза 70,2 % при вилученні заліза в концентрат 86,1 %.

Приклад 2. Пробу залізородного концентрату масою 200 г при співвідношенні твердого і рідкого 1:2 вмішували у контактний чан, додавали катіонний реагент на основі амінів в кількості 0,028 г (витрата 140 г/т) та 5 г хлориду натрію (концентрація хлорид-іонів - 8 г/л).

Контакткування пульпи зі збирачем проводили протягом 1 хвилини, після чого пульпу направляли у флотомашину, де проводили процес флотації. Камерний продукт флотації є концентратом. Одержано за виходом 87,1 % концентрату із вмістом заліза 68,9 % при вилученні заліза в концентрат 91,3 %.

Таким чином, запропонований спосіб флотації дозволяє одержати більш високоякісний концентрат з більшим виходом та вилученням при меншій витраті реагенту-збирача.

Джерело інформації:

1. Справочник по обогащению руд чёрных металлов /Под ред. С.Ф. Шинкоренко. - М: Недра. - 1980. - с. 443-444.

2. А.с. № 1447412 СССР, МКИ В03D1/02. Способ обратной флотации железных руд/ Т.В. Дендюк, В.А. Арсентьев, Г.М. Яворская (СССР). - № 4187569/23-03; Заявл. 27.01.87; Оpubл. 30.12.88, Бюл. № 48.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

1. Спосіб зворотної флотації залізних руд, що включає приготування пульпи, попередню обробку пульпи модифікаторами, контактування пульпи зі збирачем на основі амінів та видалення у пінний продукт мінералів пустої породи при концентрації заліза у камерному продукті, який **відрізняється** тим, що операції контактування та флотації здійснюють при концентрації хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи 5-11 г/л.

15

2. Спосіб зворотної флотації залізних руд за п. 1, який **відрізняється** тим, що утворення необхідної концентрації хлорид-іонів у рідкій фазі пульпи забезпечується додаванням у пульпу хлориду натрію або використанням природної води з високим вмістом хлорид-іонів.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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