



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48914 (13) A

(51) B 03 B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗБАГАЧЕННЯ ЗАЛІЗОВІСНОЇ СИРОВИНИ

1

2

(21) 2002043391

(22) 23 04 2002

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Мовчан Володимир Петрович, Бизов Володимир Федорович, Дмитрієнко Олександр Іванович, Оселедько Володимир Анатолійович, Сімоненко Микола Петрович, Узлов Віталій Михайлович, Романович Леонід Адамович, Сидоренко Віктор Дмитрович

(73) Мовчан Володимир Петрович, Бизов Володимир Федорович, Дмитрієнко Олександр Іванович, Оселедько Володимир Анатолійович, Сімоненко Микола Петрович, Узлов Віталій Михайлович, Романович Леонід Адамович, Сидоренко Віктор Дмитрович

(57) 1 Спосіб збагачення залізвмісної сировини, що включає використання як вихідної сировини складованих залізвмісних хвостів збагачувальних фабрик, визначення їх фізико-механічних і хімічних властивостей, гранулометричного складу по площі розміщення і потужності шару в контурах хвостохвища, розпушування хвостів, їх розмивання, утворення пульпи, витяжку із неї сторонніх і негабаритних елементів, дешламацію з одержанням незбагачуваних пісків, що направляються у відвал, і збагачуваного залізвмісного продукту, який відрізняється тим, що збагачуваний залізвмісний продукт направляють на класифікацію в гідроциклон, на виході з якого формують два потоки, один із яких, що містить

залізвмісні піски, направляють на здрібнювання і повертають на вихідну класифікацію, а інший, зі збагачуваним продуктом, - на другу стадію дешламації, на виході з якої формують два потоки, один із яких, що містить незбагачувані піски, направляють у відвал, а другий, збагачуваний залізвмісний продукт, - на магнітну сепарацію, в результаті якої одержують три потоки, один із яких, із заданим вмістом заліза, - концентрат, другий, утримуючий незбагачувані піски, - у відвал, а третій, проміжний продукт, направляють на вихідну класифікацію

2 Спосіб збагачення залізвмісної сировини по п 1, який відрізняється тим, що концентрат піддають другій стадії класифікації в гідроциклоні й одержують на виході з нього два продукти, один із яких, збагачувані піски, направляють на другу стадію здрібнювання з наступним поверненням у вихідний гідроциклон другої стадії класифікації, а другий, збагачуваний залізвмісний продукт, направляють на третю стадію дешламації, на виході з якої отримують незбагачуваний продукт, який направляють у відвал, а також залізвмісний продукт, який направляють на другу стадію магнітної сепарації, на виході з якої отримують залізвмісний концентрат та незбагачуваний продукт

3 Спосіб збагачення залізвмісної сировини по п 1, який відрізняється тим, що при вихідній класифікації залізвмісної сировини здійснюють підсихтування руди у вигляді пульпи

Вінахід відноситься до гірничої промисловості і може бути використаний для збагачення раніше складованих шламів збагачувальних фабрик по переробці залізвмісної сировини

Відомий спосіб збагачення залізвмісної сировини, що включає підготовку сировини, його сортування, магнітну сепарацію й класифікацію, одержання залізвмісного концентрату й відвальних пісків (А С СРСР № 1562024 кл. В 03 В 7/00, опубл. 07 05 1990 р. Б. И. № 17)

Недоліком відомого способу є те, що він застосовується тільки для одержання концентрату з

товарної руди шляхом її багатостадійної переробки до одержання максимального вмісту заліза в кінцевому продукті. Це вимагає значних матеріальних і трудових витрат по основних технологічних процесах, серед яких переважаючу роль грає дроблення

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним як прототип, є спосіб збагачення залізвмісної сировини, що включає використання як вихідну сировину складованих залізвмісних хвостів збагачувальних фабрик, визначення їхніх фізико-механічних і хімічних властивостей, грануломет-

(13) A

(11) 48914

(19) UA

ричного складу по площі розміщення і потужності шару в контурах хвостосховища, розпушування хвостів, їхній розмив, утворення пульпи витяг із неї сторонніх і негабаритних елементів, дешламацію з одержанням незбагачуваних пісків, що направляються у відвал і збагачуваний залізовмісний продукт, що піддається подальшій переробці до одержання концентрату (Патент України на винахід № 43753 А, опубл. 14.08.2001р. Бюл. № 11)

Недоліком відомого способу є те, що залізовмісний продукт після дешламатора направляють відразу на збагачення в магнітному сепараторі, відкля він надходить послідовно в гідроциклон і класифікатор. Це приводить до значних утрат корисного компонента, що у нерозкритих зростках з уміщаючими породами відправляється у відвал. У зливі гідроциклону, що скидається у відвал, губиться магнітне залізо в зростках тонких класів (-0,04 + 0,02), а в зливі класифікатора, що скидається у відвал, губиться магнітне залізо в зростках більш великих класів (+ 0,074)

Задачею винаходу є удосконалення способу збагачення залізовмісної сировини за рахунок додаткових процесів класифікації, здрібнювання і дешламації, що передують магнітної сепарації. Це дозволяє підвищити зміст заліза у концентраті, а також знизити втрати магнітного заліза в пісках, що направляються у відвал.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що спосіб збагачення залізовмісної сировини включає використання у якості вихідної сировини складованих залізовмісних хвостів збагачувальних фабрик, визначення їхніх фізико-механічних і хімічних властивостей, гранулометричного складу по площі розміщення і потужності шару в контурах хвостосховища, розпушування хвостів, їхній розмив, утворення пульпи, витяг із її сторонніх і негабаритних елементів, дешламацію з одержанням незбагачуваних пісків, що направляються у відвал, і збагачуваного залізовмісного продукту.

Відповідно до винаходу, збагачуваний залізовмісний продукт направляють на класифікацію в гідроциклоні, на виході з якого формують два потоки, один із яких містить залізовмісні піски направляють на здрібнювання і повертають на вихідну класифікацію, а інший, зі збагачуваним продуктом, - на другу стадію дешламації, на виході, із якої формують два потоки, один із яких містить незбагачувані піски направляють у відвал, а другий, збагачуваний залізовмісний продукт, - на магнітну сепарацію, у результаті якої одержують три потоки, один із яких, із заданим змістом заліза - концентрат, другий, що містить незбагачувані піски, - у відвал, а третій, проміжний продукт, направляють на вихідну класифікацію.

Для збільшення вмісту заліза, концентрат піддають другій стадії класифікації в гідроциклоні й одержують на виході з нього два продукти, один із яких, збагачувані піски, направляють на другу стадію здрібнювання з наступним поверненням у вихідний гідроциклон другої стадії класифікації, а другий збагачуваний залізовмісний продукт, направляють на третю стадію дешламації на виході з якої отримують незбагачуваний продукт, який направляють у відвал, а також залізовмісний продукт, який направляють на другу стадію магнітної

сепарації, на виході з якої отримують залізовмісний концентрат та незбагачуваний продукт.

Для стабілізації якості концентрату, при вихідній класифікації, до залізовмісної сировини, здійснюють підшихтовку руди у вигляді пульпи.

Винахід, що заявляється, ілюструється кресленнями, де на фіг. 1 представлена технологічна схема збагачення залізовмісної сировини з одержанням концентрату, на фіг. 2 - технологічна схема збагачення залізовмісної сировини з дозбагаченням концентрату, на фіг. 3 - технологічна схема збагачення залізовмісної сировини з підшихтовкою руди у вигляді пульпи при вихідній класифікації.

Спосіб збагачення залізовмісної сировини включає наступні основні технологічні цикли випробування вхідної сировини шляхом визначення її фізико-механічних і хімічних властивостей, гранулометричного складу по площі розміщення й потужності шару в контурах хвостосховища (1), розпушування і витяг шламів з утворенням пульпи (2), дешламацію (3) пульпи вихідної сировини по ступеню збагачуваності на дешламаторі.

Одержання в процесі дешламації (3) двох потоків, один із яких - незбагачуваний продукт - у відвал (4), а другий - піски дешламації (3) - на гравітаційну класифікацію (5) у гідроциклоні.

При класифікації (5) формуються на виході два потоки, один із яких - піски гідроциклону, на здрібнювання (6), з наступним поверненням у вихідний гідроциклон, а другий потік - на другу стадію дешламації (7), з формуванням на виході з її двох потоків, один із яких - незбагачуваний продукт - у відвал (4), а інший - піски дешламації (7) - на магнітну сепарацію (8). У результаті магнітної сепарації (8) одержують незбагачуваний продукт, що направляють у відвал (4), концентрат (9) із заданим змістом заліза і проміжний продукт, що направляють на вихідну класифікацію (5).

Підвищення якості змісту заліза в концентраті забезпечується подачею його на другу стадію гравітаційної класифікації (10) у гідроциклоні з формуванням на виході з нього двох потоків, один із яких - піски гідроциклону - на другу стадію здрібнювання (11), з наступною подачею на другу стадію класифікації (10), інший потік - на третю стадію дешламації (12) із формуванням на виході з її двох потоків, один із яких - незбагачуваний продукт - у відвал (5), а другий - піски дешламації (12) - на другу стадію магнітної сепарації (13) з формуванням на виході з її двох потоків, один із яких - незбагачуваний продукт - у відвал (4) а другий - концентрат (9) - споживачу.

Стабілізація якості товарного залізовмісного продукту (9) досягається підшихтовкою руди (14) у вигляді пульпи до вхідної сировини при першій стадії класифікації (5).

Винахід реалізується таким чином.

Реалізація винаходу показана на прикладі збагачення залізовмісної сировини, що представляє собою складовані хвости, утворені в процесі роботи збагачувальної фабрики Криворізького Центрального прінично-збагачувального комбінату.

У якості вхідної сировини використовують складовані залізовмісні хвости збагачувальних фабрик. Визначають їхні фізико-механічні і хімічні

властивості, гранулометричний склад по площі розміщення й потужності шару в контурах хвостосховища 1

Після ооконтурення техногенного родовища здійснюють розпушування 2 масиву хвостів за допомогою екскаваторної чи бульдозерної техніки. Розпушений масив 2 розмивають підромонитором чи земснарядом, утворюють при цьому пульпу. Для запобігання аварійної зупинки устаткування з пульпи витягають сторонні й негабаритні елементи. Далі пульпу піддають дешламації 3 із формуванням на виході з неї двох потоків, один із яких містить незбагачувані піски й мул, що містять 13,6% загального заліза і магнітного - 0,9 - 1,5% іх направляють у відвал 4. Інший потік - це збагачуваний залізоземісний продукт, зміст загального заліза, в якому складає до 27%, а магнітного - до 15%, направляють на гравітаційне збагачення шляхом класифікації 5 у гідроциклони.

Продукт, отриманий при дешламації 3 у вигляді пульпи, містить 25 - 30% твердої фази, що містить частину зростків магнетитового заліза і порожньої породи, зосереджених у великих класах зерен розміром від 0,074 до 0,5мм і цілком розкриття частину корисних мінералів, зосереджених у дуже тонких класах зерен (-0,074 + 0,02мм).

Після класифікації 5 формують два потоки, перший - це злив гідроциклону - пульпа, що містить від 7 до 10% твердої фази, у якій міститься матеріал від 75 до 93% класу - 0,074мм, що свідчить про високе розкриття мінеральної фракції перед наступною другою стадією дешламації 7.

Другий потік класифікації 5 являє собою піски з 40 - 50% твердої фази і містить відносно високий відсоток великих і нерозкритих зростків магнітного заліза і порожньої породи, зосереджених у класах від + 0,074 до - 0,5мм, піддають здрібнюванню 6, наприклад, у кульовому млині МШЦ 3,6х5,0, із метою розкриття мінеральної фракції для більш повного збагачення в гідроциклони.

Цей продукт повертають на класифікацію 5 у гідроциклони для повторного гравітаційного збагачення й класифікації з метою відділення готових, знов утворених, класів по розміру матеріалу в результаті здрібнювання і наступного їхнього виділення в злив гідроциклону і далі у процесі другої стадії дешламації 7.

На другій стадії дешламації 7, за рахунок процесів магнітної флокуляції й седиментації, утворюється два продукти: один - злив дешламації, другий - піски.

Злив другої стадії дешламації 7 містить більш легкі частки порожньої породи, частки окислених мінералів заліза (гематиту, мартиту і т.д.), які не піддалися осадженню й седиментації, а також магнітної флокуляції через малу магнітну сприйнятливості і незначну частину магнітного заліза. Уміст твердого в пульпі зливу дешламатора 7 складає 1,2 - 4,0%, тому при вмісті загального заліза в ньому рівним 12 - 13,5% і магнітного - до 2,5%, втрати зі зливами дешламації 7 незначні і складають від 1,5 до 3% витягу від вихідного живлення, тому злив дешламації 7 направляється у відвал 4.

Піски другої стадії дешламації 7 представлені пульпою зі вмістом твердої фази від 25 до 40%,

що складається з готового по розміру й рівню збагачуваності матеріалу, необхідного для проведення основної операції збагачення - магнітної сепарації 8.

Піски другої стадії дешламації є продуктом із наведеними інтерпольованими властивостями селективності й збагачуваності за рахунок застосування до цього процесів класифікації 5, здрібнювання 6 і дешламації 3,7 і тому направляються на магнітну сепарацію 8. Уміст заліза в пісках дешламатора 7, за рахунок процесів збагачення, що відбуваються в ньому, підвищується до 30 - 40%, магнітного до 18 - 23%, що визначає високі технологічні показники поділу на магнітних сепараторах. У результаті магнітної сепарації 8 одержують три продукти (потоки), один із яких є залізоземісним концентратом 9, другий - хвости, що направляють у відвал 4, а третій - проміжний продукт, направляють на повторну класифікацію 5 для витягу заліза.

Концентрат 9, отриманий у процесі магнітної сепарації, є готовим продуктом і містить до 65% загального заліза.

При необхідності, зміст заліза в концентраті може бути підвищено. Для цього його піддають другій стадії класифікації 10 у гідроциклони, на виході з яких формують два потоки, один із яких, що містить збагачувані піски, направляють на другу стадію здрібнювання 11 із наступним їх поверненням на другу стадію класифікації 10 у гідроциклони. Інший потік - це збагачуваний залізоземісний продукт, що направляють на третю стадію дешламації 12, на виході з якої формують два потоки: один, утримуючий незбагачувані піски, направляють у відвал 4, а інший, утримуючий збагачуваний залізоземісний продукт, - на другу стадію магнітної сепарації 13. У результаті магнітної сепарації 13 одержують два потоки, один із яких є концентратом із підвищеним змістом заліза (66% і більш), інший потік, незбагачуваний продукт, направляють у відвал 4 для складування.

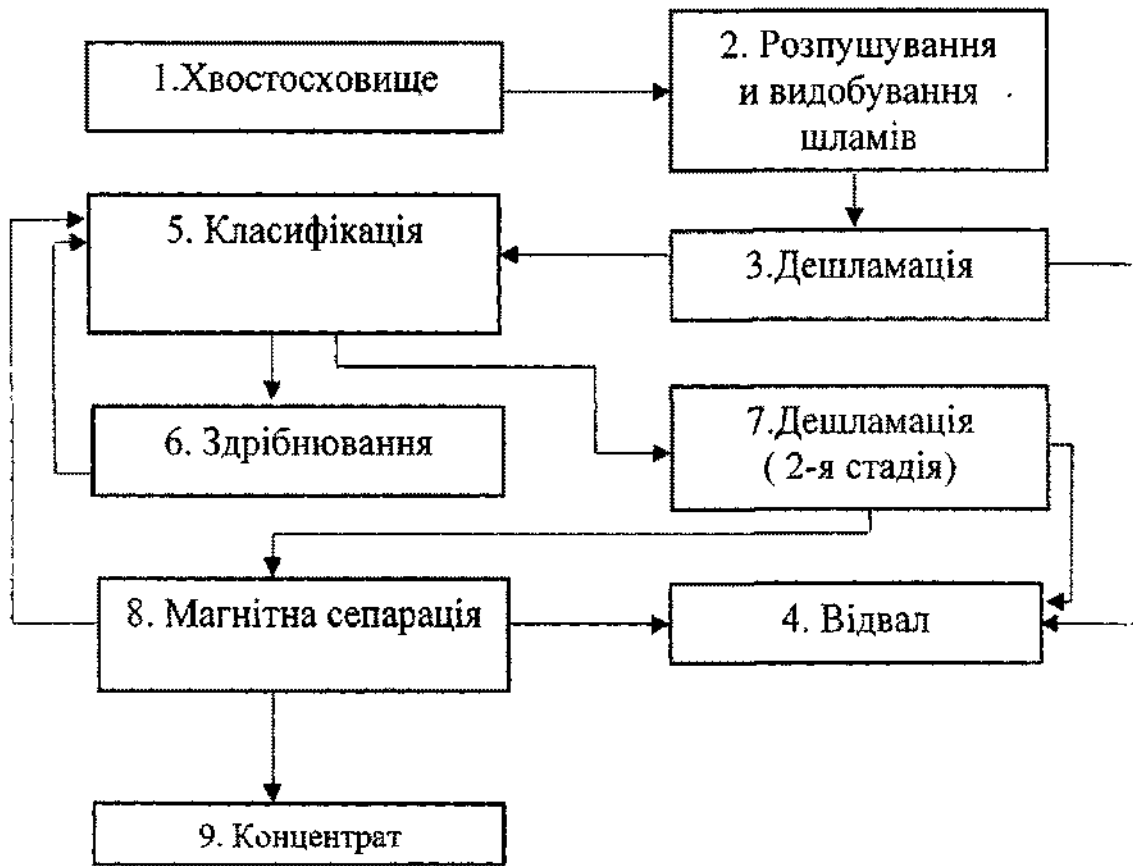
Для стабілізації якості одержуваного товарного продукту, в пульпу хвостів перед вхідною класифікацією 5 підшихтовують 14 руду у вигляді пульпи, що містить 47 - 50% матеріалу класу - 0,074мм.

На відміну від прототипу, заявлена технологія значно знижує втрати магнітного заліза в зростках тонких і великих класів.

По запропонованому способу, здрібнювання, класифікація і дешламація сировини, які передують магнітній сепарації, дозволяють збільшити ступінь розкриття зростків і тим самим збільшити витяг магнітного заліза.

Спосіб збагачення залізоземісної сировини, у якості якої використовуються хвости збагачувальних фабрик, може бути використаний на гірничо-збагачувальних комбінатах, де присутні аналогічні умови видобутку й переробки сировини.

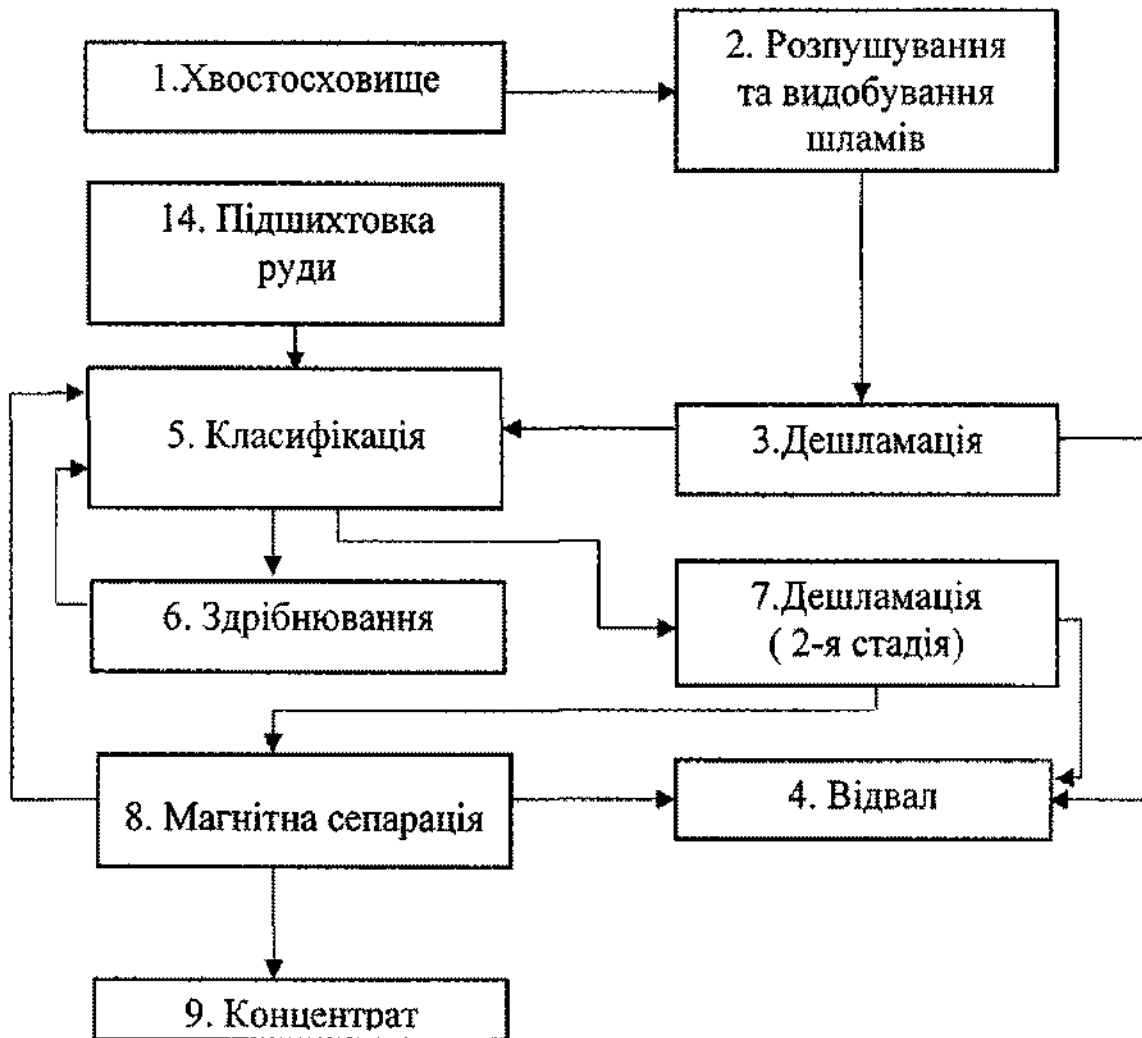
Дослідно - промислові випробування способу, що заявляється, показали, що його реалізація дозволяє ефективно розробляти техногенні родовища, утворені в результаті діяльності збагачувальних фабрик гірничо-збагачувальних комбінатів.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71