



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40176 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B03B 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КОМПЛЕКС ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОЗДІЛЕННЯ ВІДВАЛІВ ЦЕНТРАЛЬНИХ ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ ФАБРИК НА ВУГІЛЬНИЙ КОНЦЕНТРАТ ТА БУДІВЕЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ

1

2

(21) u200813004

(22) 10.11.2008

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл. № 6, 2009 р.

(72) ТКАЧЕНКО КОСТЯНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, БОЙЦОВ ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ПАВЛЕНКО ВЯЧЕСЛАВ ВІКТОРОВИЧ, UA, ІВАНІШИН МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ТКАЧЕНКО КОСТЯНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, БОЙЦОВ ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ПАВЛЕНКО ВЯЧЕСЛАВ ВІКТОРОВИЧ, UA, ІВАНІШИН МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(57) Комплекс обладнання для розділення відвалів центральних збагачувальних фабрик на вугільний концентрат та будівельний матеріал, який містить

бак-змішувач, у якому готують водно-вугільну суспензію, гідрокласифікатор, вивантажувач відмитих часток вугілля, який **відрізняється** тим, що гідрокласифікатор виконаний у вигляді трибогідро-сепаратора, який містить обертовий циліндровий перфорований корпус, розташований майже горизонтально, всередині якого розміщений горизонтальний трубопровід з соплами для подавання технічної води, причому лише на одну половину корпусу, та під яким розташований бак-накопичувач водного розчину золи, в який встановлений один кінець транспортера, другий кінець якого розташований над похилою решіткою для відокремлення відмитих часток дрібних фракцій вугілля від води.

Корисна модель відноситься до галузі збагачення корисних копалин і може бути використана, переважно, для вторинної переробки вугільних відвалів збагачувальних фабрик, зокрема, для розділення відвальної сировини мулонакопичувачів на вугільний концентрат та будівельний матеріал, який отримують у вигляді мінеральної сировини для виробництва, наприклад, вогнетривких цеглин і облицювальної плитки.

Відома численна кількість способів збагачення вугілля, заснованих на виділенні вуглецевого компоненту від мінерального компоненту, який зветься також золою, що містить пусту породу та глину, з подальшим виділенням вуглецевого компоненту, серед яких особливе місце посідають технології, що засновані на флотації.

Під час реалізації способів збагачення вугільних шламів збагачувальних фабрик широкого використання дізналися різноманітні гідросайзерів та згущувачів [Фоменко Т.Г. и др. Технология обогащения углей. Справочное пособие. - М.: Недра, 1985. - с.244, рис. 84].

Зальним недоліком цих апаратів є те, що їх використання призводить до безповоротної втрати флотореагентів з осіданнями.

Найбільш близьким за своєю суттю та ефекту, що досягається, та який приймається за прототип, є комплекс обладнання для збагачення вугільних

шламів, який містить бак-змішувач, у якому готують водно-вугільну суспензію, паливний насос, за допомогою якого вказана суспензія потрапляє у гідрокласифікатор, який виконаний у вигляді вертикальної циліндрового корпусу для проходження води знизу догори, яка подається у корпус під тиском за допомогою паливного насоса, вивантажувач відмитих часток вугілля та трубопровід зливу флокулянту, який складається з залишків реагенту та, переважно, з мінеральної глини, у відвал [див. пат. Росії №2297284 з класу B03B7/00, B03D3/00, опублікований 20.04.07р. у Бюл. №11].

До основного технічного недоліку відомого комплексу слід віднести гідрокласифікатор, зокрема, його вертикальну конструкцію. Саме таке виконання гідро класифікатора, по-перше, збільшує габарити комплексу за висотою, по-друге, вимушує витрачання додаткової енергії для подавання догори суспензії та води під тиском, використання додаткового гідротехнічного обладнання, що, у цілому, ускладнює комплекс та, через те, знижує надійність його роботи.

Основним споживчим недоліком відомого комплексу слід вважати те, що мінеральні компоненти золи, зокрема, глина, зливаються у відвал, незважаючи на те, що глина, може використовуватися на потребу людини у різних галузях її діяльності, наприклад, у будівництві. Але у відомому комплек-

(19) UA (11) 40176 (13) U

сі непередбачено вузлів та механізмів, які б могли її вилучати з золи, та й сама компоновка комплексу не дозволяє цього зробити.

В основу корисної моделі поставлено завдання спрощення комплексу для розділення відвалів збагачувальних фабрик з одночасним підвищенням його продуктивності за рахунок зміни конструкції гідрокласифікатора та зміни компоновки комплексу шляхом оснащення додатковим обладнанням для вилучення корисних компонентів із золи.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що у відомому комплексі обладнання для розділення відвалів центральних збагачувальних фабрик на вугільний концентрат та будівельний матеріал, який містить бак-змішувач, у якому готують водновугільну суспензію, гідрокласифікатор, вивантажувач відмитих часток вугілля, згідно з пропозицією, гідрокласифікатор виконаний у вигляді трибогідросепаратора, який містить обертовий циліндровий перфорований корпус, розташований майже горизонтально, всередині якого розмішений горизонтальний трубопровід з соплами для подавання технічної води, причому лише на одну половину корпусу, та під яким розташований бак-накопичувач водного розчину золи, в який встановлений один кінець транспортера, другий кінець якого розташований над похилою решіткою для відокремлення відмитих часток дрібних фракцій вугілля від води.

Майже горизонтальне розташування трибогідросепаратора дозволяє не тільки зменшити загальну висоту комплексу, але й відмовитися від додаткової енергії для перекошування водно вугільної суспензії, використовуючи для цього сили гравітації. Використання корпусу перфорованим дозволяє його залучити у процес відмивання часток вугілля, не тільки використовувати його як звичайний корпус. Розташування корпусу під невеликим кутом до горизонту дозволяє переміщувати частки вугілля вздовж корпусу самовільно без залучення для цього додаткових засобів та енергії. Виконання корпусу обертовим дозволяє добре перемішувати суспензію та саме через те, добре вимивати золу не тільки водою, але й механічно через тертя часток між собою та об внутрішню поверхню корпусу. Розташування сопел для подавання технічної води всередину корпусу лише на одній половині трубопроводу, дозволяє частину корпусу використовувати для оброблення суспензії (відмивання), а другу - у якості сушарки відмитих часток вугілля, та саме так, відмовитися від такого вузла у комплексі як самостійної технологічної одиниці.

Наявність другого баку-накопичувача дозволяє збирати мінеральні компоненти золи та невеликі частки вугілля. Наявність транспортера (будь-якої відомої конструкції) дозволяє цей водний розчин з невеликих часток вугілля підіймати догори та вилити на решітку, через отвори якої вода просочується та повертається у технологічний обіг.

Отже, зміна конструкції трибогідросепаратора та наявність накопичувача мінеральних компонентів золи, зокрема, глини, дозволяє зменшити кількість обладнання у комплексі та вилучати корисні

компоненти для подальшого їх застосування, наприклад, для виготовлення будівельних матеріалів, оскільки, як загальновідомо, глина, що знаходиться у вугільних шламах містить  $Al_2O_3$ . Саме закис алюмінію додає специфічних властивостей цій глині. Якщо її міститься до 30 % у глині, то її можна використовувати для виробництва вогнетривких цеглин, а якщо її міститься до 20 % у глині, то її можна використовувати для виробництва облицювальної плитки.

Подальша сутність корисної моделі пояснюється разом з ілюстративним матеріалом, на якому зображена схема запропонованого комплексу обладнання для розділення відвалів центральних збагачувальних фабрик на вугільний концентрат та будівельний матеріал.

Комплекс обладнання містить бак-накопичувач 1, у який встановлено похилий шнек 2 для вилучення пустої породи. З одного боку баку-накопичувача 1 розташований похилий злив 3, консольний кінець якого входить всередину корпусу 4 трибогідросепаратора 5.

Корпус 4 виконаний перфорованим, тобто має безліч крізних отворів 6. Вказані отвори 6 можуть бути як однаковими, так і різного діаметру. Доцільно в передній частині корпусу 4 виконати отвори 6 більшого діаметру, оскільки саме у цій його частині відбувається первинне відмивання часток вугілля від мінеральних забруднень.

Корпус 4 встановлений під невеликим кутом до горизонту ( $1-3^\circ$ ) для забезпечення самовільного пересування матеріалу, що обробляється, вздовж корпусу 4.

Всередині корпусу 4 розмішений горизонтальний трубопровід 7 з соплами 8 для подавання технічної води всередину корпусу 4. Сопла 8 у трубопроводі 7 розташуються тільки над першою половиною корпусу 4. У цій зоні корпусу 4 відбувається відмивання часток вугілля. Друга зона корпусу - це зона сушіння відмитих часток вугілля, а тому на цій ділянці трубопроводу 7 сопла 8 відсутні. На виході з корпусу 4 встановлений вивантажувач відмитих часток вугілля, виконаний у вигляді похилого скату 9.

Під корпусом 4 розташовані піддони 10 для збирання відпрацьованої технічної води та мінеральних компонентів золи.

Під піддонами 10 розташований бак-накопичувач 11 водного розчину золи. У цей бак-накопичувач 11 встановлений кінець транспортера 12, виконаного, наприклад, у вигляді трубопроводу. Другий кінець транспортера 12 розташований над похилою решіткою 13, яка призначена для відокремлення відмитих часток дрібних фракцій вугілля від води. Під решіткою 13 розташований піддон 14 для збирання технічної води.

Подальша сутність корисної моделі пояснюється с принципом роботи запропонованого комплексу обладнання для розділення відвалів центральних збагачувальних фабрик на вугільний концентрат та будівельний матеріал.

Водновугільну суспензію безперервно готують у баку-накопичувачі 1 у співвідношенні, наприклад, Тв:Ж=40:60. Безперервність процесу утворення суспензії забезпечується постійним доданням

твердого компоненту вугільного шламу та води. Під час готування водновугільній суспензії, пуста порода під власною вагою осідає на дно, з якого вона, по мірі накопичення, за допомогою похилого шнеку 2 вилучається з баку-накопичувача 1.

Як тільки об'ємна кількість суспензії у баці-накопичувачі 1 досягне визначеного рівня, вона починає зливатися на похилий злив 3 і саме так потрапляти всередину корпусу 4 трибогідросепаратора 5, зокрема, у першу його частину, де розташовані сопла 8 трубопроводу 7. Через сопла 8 всередину першої частини корпусу 4 подається технічна вода, яка потрапляє на суспензію та відмиває частки вугілля від золи. Завдяки похилу корпусу 4, спочатку суспензія, а потім частки вугілля самостійно переміщуються від початку корпусу 4 до його кінця. В міру просування суспензії по здовж корпусу 4, вона оброблюється струменями технічної води. При цьому частки вугілля не тільки відмиваються водою, але й очищуються через тертя між собою та об внутрішню поверхню корпусу 4. Завдяки обертанню корпусу 4, цей процес очищення відбувається інтенсивно. Очищені частки вугілля потрапляють на похилий скат 9 і накопичуються.

Відроблена технічна вода із забрудненнями через отвори 6 виходить з корпусу 4 і потрапляє до піддонів 10, звідки потрапляє у бак-накопичувач 11 водного розчину золи. У цьому баку-накопичувачі 11 відбувається відстоювання водного розчину. При цьому мінеральна глина осідає на його дно, а вода разом з дрібними частками вугілля засмоктується транспортером 12, кінець котрого розташований безпосередньо у баці-накопичувачі 11. За допомогою вказаного транспортера 12, вода з вугіллям підіймається догори і виливається на дрібну решітку 13, де відбувається відокремлення відмитих часток дрібних фракцій вугілля від води. Вода проходить крізь решітку 13 і потрапляє у піддон 14, який призначений для її збирання. Звідси зібрана вода повертається до технологічного циклу.

Глину з піддону 11 вилучають будь-яким відомим способом та використовують на у якості напівфабрикату для подальшого виготовлення будівельних матеріалів з особливими властивостями завдяки вмісту в неї закису алюмінію. Саме ця хімічна речовина дозволяє налагодити виробництво вогнетривких цеглин і облицювальної плитки без витрачання додаткових матеріалів, які додають до суміші у звичайному виробництві таких будівельних матеріалів.

Суттєва відмінність запропонованого комплексу обладнання для розділення відходів збагачувальних фабрик від раніш відомих, полягає у застосуванні трибогідросепаратора з обертювним перфорованим похилим корпусом, а також у наявності вузла для збирання мінеральних компонентів золи. Вказані відмінності, у сукупності, дозволяють не тільки вилучити вугілля з відходів збагачуваль-

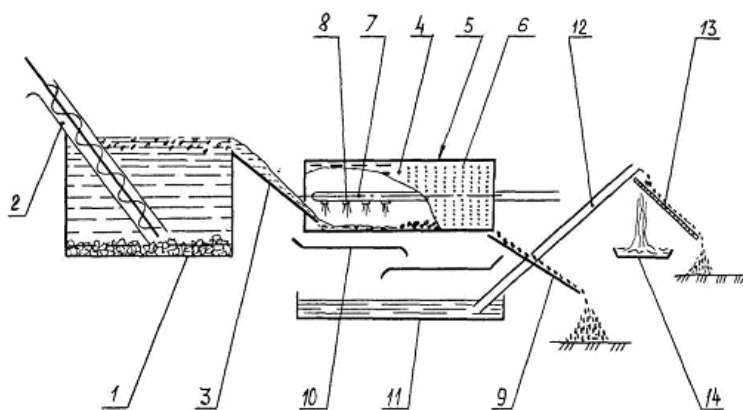
них фабрик, але й додатково вилучити корисні будівельні матеріали, тобто повністю розділити відходи на корисні копалини, тобто комплекс забезпечує безвідходну технологію переробки вугільних шламів. Жодний відомий комплекс обладнання для збагачення вугільних відвалів не може володіти вказаними відмінностями, оскільки взагалі не мають у своєму складі технологічних вузлів для збирання корисних компонентів золи для подальшого застосування їх у корисних цілях.

До технічних переваг запропонованого технічного рішення, у порівнянні з прототипом, можна віднести зменшення габаритних розмірів комплексу, зокрема, його висоти через використання горизонтального трибогідросепаратора, зменшення загальної кількості обладнання через багатофункціональність трибогідросепаратора, можливість вилучати з золи корисні мінеральні компоненти через наявність другого баку-накопичувача.

До соціальних переваг запропонованого технічного рішення, у порівнянні з прототипом, можна віднести повне перероблення вугільних шламів, що не дозволяє забруднювати довкілля відходами.

Економічний ефект від впровадження технічного рішення, у порівнянні з використанням прототипу, отримують за рахунок зменшення вартості обладнання та за рахунок отримання додаткових будівельних матеріалів без додаткових витрат.

Після опису запропонованого комплексу обладнання для розділення відвалів центральних збагачувальних фабрик на вугільний концентрат та будівельний матеріал, фахівцям у даній галузі знань повинно бути наявним, що все вищеописане є лише ілюстративним, а не обмежувальним будучи представленим даним прикладом. Чеслині можливі модифікації елементів обладнання, зокрема піддону для збирання мінеральної глини чи трибогідросепаратора, можуть змінюватися конструктивно та за розмірами у залежності від вихідного матеріалу, що оброблюється і, зрозуміло, знаходяться в межах об'єму одного із звичайних і природних підходів в даній області знань і розглядаються такими, що знаходяться в межах об'єму запропонованого технічного рішення. Квінтесенцією запропонованого технічного рішення є те, що комплекс має таке обладнання, яке дозволяє зменшити його загальну кількість та вилучати під час розділення вугільних шламів додатково будівельний матеріал, і саме ця обставина дозволила надбати запропонованому комплексу перераховані вище і інші переваги. Зміна запропонованого обладнання на інше, природно, обмежує спектр переваг, перерахованих вище, і не може вважатися новими технічними рішеннями в даній області знань, оскільки інше, подібне описаному обладнанню, вже не вимагає будь-якого творчого підходу від конструкторів і інженерів, і не може вважатися результатами їх творчої діяльності або новими об'єктами інтелектуальної власності, відповідними до захисту охоронними документами.



Фиг.