



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67266 (13) U  
(51) МПК (2012.01)  
B03B 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) КОМПЛЕКС ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ ЧИСТОГО ВУГІЛЛЯ З ВУГІЛЬНИХ ВІДВАЛІВ

1

2

(21) u201109041

(22) 19.07.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл. № 3, 2012 р.

(72) АРЕСТОВ АНДРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, ЄГОРЕНКОВ ОЛЕКСАНДР ГАВРИЛОВИЧ, ІВАНЕНКО ГЕННАДІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, КАЧМАР ІГОР ПЕТРОВИЧ, ПАНКОВ ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ, РОМАШКО ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ, САМОЙЛЕНКО ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ, ХВОРОСТЯНЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) АРЕСТОВ АНДРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, ЄГОРЕНКОВ ОЛЕКСАНДР ГАВРИЛОВИЧ, ІВАНЕНКО ГЕННАДІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, КАЧМАР ІГОР ПЕТРОВИЧ, ПАНКОВ ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ, РОМАШКО ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ, САМОЙЛЕНКО ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ, ХВОРОСТЯНЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(57) Комплекс обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів, який містить бак-змішувач зі зливом, у якому готують водно-вугільну суспензію, гідросепаратор, вивантажувач відмитих часток вугілля, який **відрізняється** тим, що перед баком-змішувачем розташована конвеєрна стрічка для безперервного подання вихідної

сировини, яка з'єднує бак-змішувач з завантажувальним бункером, приймальний отвір якого оснащений решітним ситом, а бак-змішувач виконаний з похилим у бік зливу у вигляді двох півциліндрів, в кожному з яких встановлені за всією довжиною бака-змішувача зустрічно обертові шнеки з вирізаними секторами у лопатях, а також злив з бака-змішувача спрямований на вібростіл з отворами на робочій поверхні, що встановлений з великим похилом та над яким розташовані форсунки для подачі води за всією площиною вібростола, під яким розташований піддон для водного розчину золи та дрібних фракцій вугілля, злив якого спрямований на похилий шнековий гідрокласифікатор з вирізаними радіальними отворами у лопатях, за яким розташований другий похилий вібростіл аналогічної конструкції, причому похилі торці обох вібростолів спрямовані на вивантажну конвеєрну стрічку, під консольним кінцем якої розташований чистик у вигляді поперечної планки, а також при кінці першого вібростола розташований перпендикулярно шнековий пристрій для вилучення з вугілля плавучих залишків органічного та неорганічного походження.

Корисна модель належить до галузі збагачення корисних копалин та може бути використана, переважно, для вторинної переробки вугільних відвалів шахт, зокрема, застарілих териконів для вилучення з відвальної сировини чистого вугілля.

Існує велика кількість способів збагачення вугільної сировини, що полягають у відділенні вуглецевмісного компонента від мінерального компонента (так званої золи), що включає пусту породу та глину, з подальшим вилученням вугільного концентрату із суміші.

Відомий 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 проходу води знизу догори, яка подається у корпус під тиском за допомогою паливного насоса, виванта-

жувач відмитих часток вугілля та трубопровід зливу флокулянту, який складається з залишків реагенту та, переважно, з мінеральної глини, у відвал [див. патент Росії № 2297284 з класу B03B 7/00, B03D 3/00, опублікований 20.04.2007 року в Бюл. № 11].

Суттєвим недоліком відомого комплексу обладнання для збагачення вугільних шламів є відсутність у його складі пристрою для самостійного приготування поліфункціонального високомолекулярного матеріалу, що робить реалізацію процесу збагачення залежним від постачальників вказаного матеріалу.

Даний недолік усунений у відомому комплексі обладнання для відділення вуглецевмісного компонента природного вугілля, вугільного шламу і відходів вуглезбагачення від породи, що містить робочу камеру, виконану у вигляді похилого контейнера, забезпечену входом, виходом і шнеком,

(13) U

(11) 67266

(19) UA

що переміщує водно-вугільну суспензію від входу до виходу, засіб завантаження води і вугільної сировини в порожнину робочої камери, встановлену на її вході, і засіб для розділення золи і води переважно у вигляді вібросити, встановленого на її виході, а також парогенератор, сполучений з робочою камерою таким чином, що пара від парогенератора надходить в її порожнину за допомогою системи сопел [див. патент Росії № 2264263 з класів В03В 1/02, 7/00, опублікований 20.11.2005 року в Бюл. № 32].

Недоліком цього комплексу обладнання є нераціональна з погляду енергетичних витрат компоновка елементів його конструкції. Так, наприклад, наявність відкритої (негерметичної) конструкції робочої камери знижує ефективність роботи парогенератора і одночасно погіршує мікроклімат на виробничій ділянці. Пара, що вільно виходить через отвори у робочій камері, збільшує вологість повітря, підвищує його температуру і знижує видимість у зоні роботи установки. Разом з тим, втрати пари змушують додатково підвищувати потужність і без того найенергоємнішого елемента конструкції - парогенератора.

Основним споживчим недоліком обох комплексів обладнання для вилучення вугільного концентрату є те, що конструктивно вони не забезпечують повної переробки вугільних відвалів, зокрема териконів. Зокрема, жодний з описаних комплексів не передбачає вилучення із отриманих відходів виробництва корисних мінеральних компонентів, зокрема глини, незважаючи на те, що глина може використовуватися у різних галузях господарства, наприклад, у будівництві. У відомих комплексах відсутні необхідні вузли і механізми для вилучення глини із відходів, що зливаються у відвал.

Частково вказані недоліки усунені у відомому комплексі для розділення вугільних відвалів шахт і збагачувальних фабрик на вугільний концентрат і будівельний матеріал, який містить бак-змішувач зі зливом, у якому готують водно-вугільну суспензію, трибогідросепаратор, що містить обертовий циліндровий перфорований корпус, розташований майже горизонтально, всередині якого розмішений горизонтальний трубопровід з соплами для подавання технічної води на одну половину корпусу, вивантажувач відмитих крупних часток вугілля, бак-накопичувач водного розчину золи, розташований під трибогідросепаратором і з'єднаний транспортером з похилою решіткою для відокремлення відмитих часток дрібних фракцій вугілля від води [див. патент України № 40176 з класу В03В 7/00, опублікований 25.03.2009 року в Бюл. № 6].

Суттєвим недоліком відомого комплексу обладнання є те, що бак-змішувач у нижній частині не має нахилу відносно горизонту в бік зливу. Це ускладнює процес видалення пустої породи. Крім того, використання шнека для видалення породи не дозволяє ефективно перемішувати суспензію у баці-змішувачі, оскільки шнеки завжди розташовують у трубі, що уповільнює процес утворення суспензії, а також не дозволяє отримати однакову щільність глиняного розчину за всім об'ємом бака. При застосуванні шнека, через відсутність інтенсивного динамічного перемішування, глина част-

ково буде осідати на дно бака та, разом з породою, вилучатися шнеком у відвал, що приводить до її втрати як корисної сировини.

Також суттєвим недоліком відомого комплексу обладнання є відсутність у його складі засобу для механічного розділення вугільної суспензії на фракції перед етапом гідрокласифікації. Це негативно впливає на якість отриманих продуктів: вугільний концентрат містить значну кількість домішок дрібної породи і глини, сама глина не відмивається від породи і безповоротно губиться у відвалах.

Найбільш близьким за своєю суттю та ефектом, що досягається, і який приймається за прототип, є комплекс обладнання для розділення вугільних відвалів шахт і збагачувальних фабрик на вугільний концентрат і будівельний матеріал, що містить бак-змішувач зі зливом, у якому готують водно-вугільну суспензію, трибогідросепаратор, що містить обертовий циліндровий перфорований корпус, розташований майже горизонтально, всередині якого розмішений горизонтальний трубопровід із соплами для подавання технічної води на одну половину корпусу, вивантажувач відмитих крупних часток вугілля і бак-накопичувач водного розчину золи, при цьому бак-змішувач виконаний з похилим у бік зливу днищем і оснащений похилим транспортером, опущеним у нижню точку його днища, та пристроєм регулювання густини суспензії будь-якої відомої конструкції, наприклад, у вигляді поплавка, сполученого з краном, а також злив спрямований на грохот, під яким встановлений бак-накопичувач водного розчину золи та дрібних фракцій вугільного концентрату, зв'язаний через насос з гідроциклоном, а також має другий грохот для відсівання більш дрібних вугільних фракцій з накопичувальною ємністю та відстійником [див. патенти України № 58273 У та № 58274 У з класу В03В 7/00, які опубліковані 11.04.2011 року в Бюл. № 7].

Відомому комплексу обладнання для розділення вуглевмісної сировини притаманні, щонайменше, п'ять суттєвих недоліків.

По-перше, бак-змішувач має майже кубічну форму, а конвеєрний транспортер в ньому розташований похило, пересікаючи його по діагоналі: з верху одного боку, до низу протилежного боку. Це робить нижню частину бака під транспортером взагалі неробочою: сировина, що там опинилася при завантаженні осідатиме на дно, а там не перемішується і не пересувається до нижньої частини транспортерної стрічки оскільки для цього в конструкції бака не передбачено будь-яких засобів. Отже, вказана частина сировини буде в баці лише накопичуватися без її переробки, що вимушує періодично зупиняти комплекс для примусового пересування сировини.

По-друге, комплекс не оснащений засобом дозованого безперервного та рівномірного подання вихідної сировини у бак-змішувач. Суть цього недоліку пояснюється наступним. Бак-змішувач завантажуються порціями сировини. По мірі переробки сировини, щільність розчину у баці постійно змінюється (змінюється кількість глини), що вимушує періодично змінювати подачу води, важко досягти бажаної концентрації густини, що, зага-

лом, негативно відбивається на якості процесу вилучення вугільного концентрату. До того ж, завантаження сировини великими порціями (вважай, великої ваги) без попереднього вилучення з неї каменю та великих грудок (не майже неможливо зробити, коли сировина потрапляє в бак, наприклад, з кузову вантажівки), з великою ймовірністю може призвести до поломки транспортерної стрічки: під час завантаження, вона приймає на себе ударне динамічне навантаження під дією великої маси сировини, яка падає прямо на неї.

По-третє, відомий комплекс конструктивно завершує похилий стрічковий конвеєр, по якому вугільний концентрат вилучається з відстійника та потрапляє на місце накопичення готової продукції. Нижній кінець цього стрічкового конвеєра знаходиться у відстійнику (під водою), тобто сама стрічка завжди мокра. Враховуючи те, що шматочки вилученого вугільного концентрату мають невеликий розмір (переважно від 1 до 15 мм), сили поверхневого на тяжіння води, будуть утримувати дрібні фракції, навіть коли стрічка повертається у відстійник (лише крупні шматочки, під дією власної ваги (сил тяжіння) будуть падати з конвеєра). Це призводить до зниження продуктивності роботи комплексу, засмічує виробничу зону під конвеєром (під ним зростає смужка вугільного концентрату, яку періодично лопатою згортають), що свідчить про невідосконаленість вивантажного вузла (похилого стрічкового конвеєру) відомого комплексу обладнання.

По-четверте, відомий комплекс не містить у своєму складі засобів для вилучення з вихідної сировини плавучих компонентів органічного та неорганічного походження, що автоматичного виключає отримання дійсно чистого вугілля, а не неочищеного вугільного концентрату.

По-п'яте, наявність у складі відомого комплексу обладнання двох відстійників ні яким чином технологічно не обґрунтовано: для осідання глини у відпрацьованому розчині достатньо одного відстійника, інший лише збільшує виробничу площу та ускладнює комплекс через необхідність його оснащення конвеєром для вилучення з нього найдрібніших часток вугілля, яких у ньому майже не залишається, оскільки вони практично вилучаються з першого відстійника конвеєром.

Можна було б продовжити переліченням недоліків обладнання, але зупинимось на наведених, яких сповна достатньо для надання безкомпромісних доказів невідосконаленості відомого об'єкта техніки. Загалом, комплекс обладнання має низьку продуктивність, оскільки ніяким чином не може інтенсифікувати процес відмивання вугілля від мінеральних домішок - для цього в ньому не передбачено відповідних технічних засобів.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення якості і інтенсифікації процесу розділення вугільних відвалів, зокрема териконів з вилученням чистого вугілля з одночасним підвищенням продуктивності комплексу обладнання для його здійснення за рахунок зміни принципу стабілізації щільності водно-вугільного розчину у баці-змішувачі та принципу відмивання вугілля від глини шляхом зміни конструкції окремих вузлів у ком-

плексу обладнання та оснащення його додатковим устаткуванням для вилучення органічних та неорганічних компонентів з вихідної сировини.

Вирішення поставленої задачі досягається тим, що комплекс обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів, який містить бак-змішувач зі зливом, у якому готують водно-вугільну суспензію, гідросепаратор, вивантажувач відмитих часток вугілля, згідно з пропозицією, перед баком-змішувачем розташована конвеєрна стрічка для безперервного подання вихідної сировини, яка з'єднує бак-змішувач з завантажувальним бункером, приймальний отвір якого оснащений решітним ситом, а бак-змішувач виконаний з похилим у бік зливу у вигляді двох півциліндрів, в кожному з яких встановлені за всією довжиною бака-змішувача зустрічно обертові шнеки з вирізаними секторами у лопатях, а також злив з бака-змішувача спрямований на вібростіл з отворами на робочій поверхні, що встановлений з невеликим похилом та над яким розташовані форсунки для подачі води за всією площиною вібростола, під яким розташований піддон для водного розчину золи та дрібних фракцій вугілля, злив якого спрямований на похилий шнековий гідрокласифікатор з вирізаними радіальними отворами у лопатях, за яким розташований другий похилий вібростіл аналогічної конструкції, причому похилі торці обох вібростолів спрямовані на вивантажну конвеєрну стрічку, під консольним кінцем якої розташований чистик у вигляді поперечної планки, а також при кінці першого вібростола розташований перпендикулярно шнековий пристрій для вилучення з вугілля плавучих залишків органічного та неорганічного походження.

Завдяки застосуванню у баці-змішувачі зустріч обертових шнеків з вирізаними секторами у лопатях, відбувається інтенсивне перемішування сировини у баці, викликаючи тертя між частками сировини, що сприяє відмоканню глини, а прорізані лопаті, рубають злиплі грудки, тому у баці-змішувачі не залишається жодної частки сировини, яка б залишилася не обробленою.

Завдяки використанню вібростолів, які зрошуються струменями води за всією площиною, відбувається подальша інтенсифікація відмивання часток вугілля через інтенсивне тертя між собою часток на відбостолі, що забезпечує максимальну якість очищення від мінеральних домішок, та отримання шматочків дійсно чистого вугілля.

Завдяки наявності додаткового шнекового пристрою, з'являється можливість відокремлення від відмитого вугілля плавучих залишків органічного та неорганічного походження (будь-яких домішок, щільність яких нижче за щільність води).

Завдяки наявності шнекового гідрокласифікатора з вирізаними радіальними отворами у лопатях, зола, вже без води, спрямовується у один (верхній) кінець та вивантажується у накопичувач, а дрібні фракції вугілля, через радіальні отвори у лопатях, спрямовуються у протилежний бік (нижній кінець) та вивантажуються на вібростіл, де остаточно відмиваються.

Завдяки наявності під консольним кінцем вивантажної конвеєрної стрічки чистика у вигляді

поперечної планки, все вилучене чисте вугілля, в тому разі й налипле на стрічку, потрапляє у місце накопичення.

Завдяки наявності над приймальним отвором завантажувального бункера решітного сита, виключається будь-яка можливість потрапляння у бак-змішувач великих каменів та грудок з вихідної сировини.

Отже, завдяки принципово новому конструктивному забезпеченню безперервної переробки вихідної сировини із застарілих териконів шахт у важкому середовищі з автоматичним регулюванню густини глиняної суспензії за щільністю розчину та наявності додаткового устаткування, підвищується якість процесу вилучення чистого вугілля, а також зростає загальна продуктивність переробки вугільних відвалів, зокрема териконів.

Завдяки удосконаленню конструкції бака-змішувача та оснащення його шнеками спеціальної конструкції підвищується інтенсивність роботи всього комплексу обладнання.

Оснащення вібростоломи сприяє максимальному зниженню зольності вугілля через інтенсивне тертя та омивання проточною водою.

Таким чином, уся сукупність суттєвих ознак запропонованого рішення стосовно комплексу обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів шахт забезпечує досягнення технічного результату, сформульованого у постановці задачі.

Подальша суть запропонованого технічного рішення пояснюється разом з ілюстративним матеріалом, на якому зображена наступне: фіг. 1 - загальна схема запропонованого комплексу обладнання для вилучення з вугільних відвалів чистого вугілля; фіг. 2 - конструкція бака-змішувача, переріз; фіг. 3 - конструкція шнекового гідрокласификатора, переріз.

Запропонований комплекс обладнання містить завантажувальний бункер 1, приймальний отвір 2 якого оснащений решітним ситом 3, завдяки наявності якого виключається будь-яка можливість потрапляння у технологічне обладнання комплексу великих каменів та грудок, які зустрічаються у вихідній сировині 4. Під вихідним отвором 5 завантажувального бункера 1 розташована конвеєрна стрічка 6 для безперервного подання вихідної сировини 4 у бак-змішувач 7. Корпус 8 бака-змішувача 7 виконаний у вигляді двох півциліндрів (або одного півциліндра - це не принципово, важливе те, що він має круглі боки), в кожному з яких встановлені за всією довжиною бака-змішувача 7 зустрічно обертові шнеки 9. Корпус 8 бака-змішувача 7 встановлений похило відносно горизонту. З одного боку (над верхньою частиною) корпусу 8 розташований трубопровід 10 з краном 11 для регулювання подання води у бак-змішувач 7. З протилежного боку (до нижньої частини) корпусу 8 примикає злив 12, який спрямовує верхній шар водно-вугільної суспензії 13 на вібростіл 14 з численними отворами на його робочій поверхні для відокремлення крупних фракцій вугілля 15 від глини та дрібних фракцій золи. Вібростіл 14 встановлений з похилом для самовільного переміщення вугілля вздовж його робочої поверхні до краю. Над

вібростолом 14 розташовані форсунки 16 для подачі води за всією площиною вібростола 14. Під вібростолом 14 розташований піддон 17 для водного розчину золи та дрібних фракцій вугілля 15, злив 18 якого спрямований на похилий шнековий гідрокласифікатор 19. За шнековим гідрокласифікатором 19 розташований другий похилий вібростіл 20 аналогічної конструкції (з меншими отворами на робочій поверхні) для відокремлення залишків води від дрібних фракцій вугілля 15. Похилі торці (нижні) обох вібростолів 14 і 20 спрямовані на вивантажну конвеєрну стрічку 21, під конвеєрним кінцем якої розташований чистик 22 будь-якої конструкції, наприклад, виконаний у вигляді поперечної планки. При кінці першого вібростола 14 розташований перпендикулярно до нього шнековий пристрій 23 для вилучення з вугілля 15 плаваючих залишків органічного та неорганічного походження.

Зустрічно обертові шнеки 9, що розташовані у корпусі 8 бака-змішувача 7 мають вирізи 24 у лопатях 25, які не тільки перемішують та переміщують сировину 4 у корпусі 8, але й руйнують (рубать) великі грудки, подрібнюючи вихідну сировину 4. Завдяки виконанню корпусу 8 у вигляді двох напівциліндрів, у порожнині бака-змішувача 7 немає місця, де б сировина 4 не піддавалася обробленню лопатями 25 шнеків 9. Зрозуміло, лопаті 25 одного шнека 9 можуть перехрещуватися з лопатями 25 другого шнека. У цьому випадку корпус 8 бака-змішувача 7 може бути виконаний у вигляді одного півциліндра.

Шнек 26 шнекового гідрокласификатора 19 має радіальні отвори 27 (вирізані сектори) у лопатях 28, через які пересуваються дрібні фракції вугілля 15 разом з водою до вібростола 20, в той час, як суцільні ділянки лопатей 28 пересувають золу та глину у протилежний бік для вивантаження у місце їхнього накопичення.

Запропонований комплекс обладнання для вилучення з вугільних відвалів чистого вугілля працює у такий спосіб.

Вихідна сировина 4, завантажувється через решітне сито 3 у завантажувальний бункері. Решітне сито 3 (решітка) встановлена похило під великим кутом. Отже, якщо вихідна сировина 4 має у своєму складі великі камені чи занадто великі грудки злиплої сировини 4, вони потрапляють на решітне сито 3, з якого автоматично скочуються (або зсуваються), завдяки своєму нахилу, та у завантажувальний бункер 1 не потрапляють, що заздалегідь виключає ймовірність поломкитехнологічного обладнання комплексу з цієї причини.

З вихідного отвору 5 завантажувального бункера 1 сировина 4 потрапляє на конвеєрну стрічку 6, за допомогою якої сировина 4 певним шаром, що визначається шириною стрічки, швидкістю її обертання та товщиною шару, безперервно подається у бак-змішувач 7. Інакше кажучи, конвеєрна стрічка 6 є своєрідним дозатором подання у часі певної кількості сировини 4, що потрапляє у бак-змішувач 7. Саме ця обставина дозволяє визначити кількість подання води у бак-змішувач 7 для утворення суспензії визначеної щільності й густини. Водно-вугільну суспензію 13 готують у баці-

змішувачі 7, безперервно змішуючи воду з вихідною сировиною 4 у певному співвідношенні, дотримуючись сталого показника густини отриманої суспензії 13. За результатами практичних досліджень оптимальним є значення густини  $1,49 \text{ кг/см}^3$ . Дотримання вказаного показника густини здійснюється автоматизовано першопочатковим підбором напору води у залежності від кількості подання сировини 4 конвеєрною стрічкою 6. Інтенсивне перемішування сировини у бачі-змішувачі 7 відбувається за допомогою двох зустріч обертових шнеків 9, лопаті яких руйнують великі грудки сировини, викликають інтенсивне тертя шматочків сировини 4 між собою, ефективно відмиваючи їх від глини. Оскільки корпус 8 бака-змішувача 7 встановлений похило, в ньому утворюється дві зони: верхня, де суспензія 13 відсутня (шнеки 9 виступають з розчину), і нижня, де шнеки 9 опиняються під суспензією 13. Нижня зона є своєрідним відстійником, де верхній шар суспензії 13 майже не коливається, що дозволяє вільно спливати на поверхню вугілля та органічним плавучим домішкам.

Як тільки об'ємна кількість водно-вугільної суспензії 13 у бачі-змішувачі 7 досягне визначеного рівня (бак-змішувач 7 переповниться), вона починає зливатися на похилий злив 13 і потрапляти на вібростіл 14 з численними отворами на його робочій поверхні для відокремлення крупних фракцій вугілля 15 від глини та дрібних фракцій золи та вугілля 15, наприклад, на фракції +5 і -5.

Крупна фракція вугілля 15, що залишилася на вібростолі 14, остаточно відмивається водою, яка подається за всією площиною вібростола 14 з форсунок 16. Відпрацьована технічна вода разом з мінеральними частками та з відмитим дрібними фракціями вугілля 15 збирається у піддоні 17. Водний розчин золи та дрібних фракцій вугілля 15, через злив 18 прямує на похилий шнековий гідрокласифікатор 19. Завдяки наявності у шнеці 26 похило встановленого шнекового гідрокласифікатора 19 радіальних отворів 27 у лопатях 28, дрібні фракції вугілля 15 разом з водою пересуваються (зливаються) на вібростіл 20, в той час, як суцільні ділянки лопатей 28 пересувають золу та глину у протилежний бік для вивантаження у місце їхнього накопичення за межі комплексу обладнання. На вібростолі 20 відбувається відокремлення залишків води від дрібних фракцій вугілля 15. Похилі торці (нижні) обох вібростолів 14 і 20 спрямовані на вивантажну конвеєрну стрічку 21, за допомогою якої готовий продукт - чисте вугілля 15 всіх фракцій виводиться з комплексу обладнання до місця накопичення. Під консольним кінцем вивантажної конвеєрної стрічки 21 розташований чистик 22, який зчищає зі стрічки 21 прилипли до неї дрібні фракції вологого вугілля 15. За першим вібростолом 14 розташований перпендикулярно до нього шнековий пристрій 23 для вилучення з вугілля 15 плавучих залишків органічного та неорганічного походження. Відпрацьована вода з глиною збирається у відстійнику (не показаний), у якості якого використовується рельєф ґрунту, наприклад, низина, де глина осідає. Глину з дна відстійника вилучають будь-яким відомим способом та викорис-

товують як напівфабрикат для подальшого виготовлення будівельних матеріалів.

Суттєва відмінність запропонованого комплексу обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів від раніш відомих полягає у органічному поєднанні процесів інтенсивного механічного збагачення і збагачення у важкому середовищі глиняної суспензії з суворо витриманої щільності розчину з автоматичним підтриманням його густини, а також у вдосконаленій конструкції обладнання, зокрема у використанні похилого відносно горизонтальної площини бака-змішувача, корпус якого не має зайвих порожнин, обладнаного двошнековим засобом з прорізними лопатями для інтенсифікації процесу перемішування сировини та руйнування грудок, у використанні продуктивних відбортів замість складних та низькопродуктивних трибогідросепараторів, у застосуванні гідроциклона з оригінальним шнеком, а також у оснащенні комплексу засобом для вилучення органічних та неорганічних домішок. Вказані відмінності, у сукупності, забезпечують отримання якісного та дійсно чистого вугілля без будь-яких домішок, якісну переробку вугільних відвалів, зокрема застарілих териконів шахт з повним розділенням їх на компоненти, кожний з яких може виступати як сировина: глина, пуста порода, біологічні відходи. Жодний з відомих комплексів не може мати вказаних відмінностей, оскільки не має у своєму складі всієї сукупності запропонованих конструктивних ознак, які б забезпечували досягнення необхідного технічного результату.

Запропоноване технічне рішення перевірене на практиці, складається із звичайних деталей і вузлів, не містить елементів або процесів, яких неможливо було б відтворити на сучасному етапі розвитку науки і техніки, з чого виходить, що воно промислово придатне. У відомих джерелах інформації не виявлено подібних комплексів обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів та пристроїв для їх здійснення аналогічного призначення з вказаними відмінними суттєвими ознаками та перевагами, що є підтвердженням досягнення зазначеного технічного результату. Отже, запропоноване технічне рішення відповідає критерію «новизна», а тому вважається таким, що може отримати правовий захист.

Порівняльний аналіз запропонованої корисної моделі з відомим технічним рішенням, прийнятим за прототип, показав, що принципова зміна конструкції окремих вузлів та оснащення комплексу додатковими технічними засобами, дозволяє пропозиції отримати певні технічні переваги, зокрема такі:

- висока надійність роботи комплексу через запобігання поломкам його обладнання за рахунок попереднього вилучення з вихідної сировини за допомогою решітного сита великих каменів та грудок ще до потрапляння сировини у завантажувальний бункер;

- безперервність процесу переробки вихідної сировини через рівномірне подання її у бак-змішувач за рахунок наявності між ним та завантажувальним бункером конвеєрної стрічки;

- автоматичне підтримання певної щільності водно-вугільної суспензії без додаткових технічних засобів за рахунок безперервності подання вихідної сировини у бак-змішувач шляхом попереднього підбору певного напору води;

- повна переробка вихідної сировини за рахунок оптимізації розмірів та конструкції бака-змішувача;

- інтенсивність перемішування вихідної сировини, руйнування грудок та відмивання вугілля через тертя за рахунок використання у бака-змішувачі двох зустріч обертових шнеків з вирізаними секторами у лопатях;

- ефективність остаточного відмивання вугілля від глини за рахунок застосування вібростолу для забезпечення тертя між частками за зрошування їх водою за всією робочою поверхнею вібростолу;

- швидке та повне виділення вугілля дрібних фракцій за рахунок використання похилого шнекового гідрокласифікатора з вирізаними радіальними отворами у лопатях;

- висока продуктивність процесу транспортування та накопичення чистого вугілля за рахунок наявності під консольним кінцем вивантажній конвеєрній стрічці чистика;

- можливість вилучення з відмитого вугілля домішок органічного та неорганічного походження за рахунок наявності певного шнекового пристрою, розташованого поза першим вібростолом.

Економічний ефект від впровадження запропонованого технічного рішення, у порівнянні з використанням прототипу, отримують за рахунок зростання продуктивності процесу вилучення з вугільних відвалів та отримання після збагачення дійсно чистого вугілля, що досягається завдяки комплексному конструктивному удосконаленню майже всіх вузлів та механізмів, що у підсумку, дозволяє знизити енергоємність комплексу, а через це, знизити й вартість кінцевого продукту.

Після опису запропонованого комплексу обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів, фахівцям у даній галузі знань повинні бути наочним, що все вищеописане є лише ілюстративним, а не обмежувальним, будучи представленим даним прикладом. Численні можливі модифікації вузлів обладнання, зокрема конфігурація і кут нахилу бака-змішувача, типи та конструкції транспортера, вібростолів, вирізів у лопатях шнеків тощо можуть змінюватися залежно від вихідної сировини, що підлягає переробці та, 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 обладнання для вилучення чистого вугілля з вугільних відвалів забезпечує високу якість процесу через інтенсифікацію механічного впливу на сировину у процесі проходження нею всього комплексу обладнання та автоматичного дотримання сталої густини останньої без використання для цього будь-яких додаткових техніко-технологічних засобів, та комплекс обладнання містить додаткове обладнання для якісного кількісного розподілу всіх компонентів, і саме ці обставини дозволили надбати запропонованому технічному рішенням вищезазначені й інші переваги. Зміна запропонованого комплексу обладнання на інший, природно, обмежує спектр зазначених переваг, і тому не може вважатися новим технічним рішенням в даній області знань, оскільки інше, подібне описаному, вже не вимагає будь-якого творчого підходу від конструкторів та інженерів, і не може вважатися результатами їх творчої діяльності або новими об'єктами інтелектуальної власності, відповідними для захисту охоронними документами згідно з чинним законодавства.

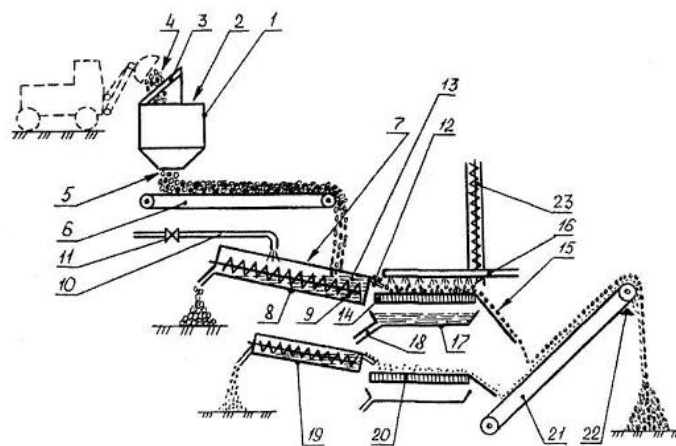


Fig. 1

13

67266

14

