



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92453** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
B03B 7/00
B03B 9/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 04537	(72) Винахідник(и): Казарова Ірина Володимирівна (UA), Уманський Дмитро Володимирович (UA), Савельєв Геннадій Євгенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.04.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.08.2014	(73) Власник(и): Казарова Ірина Володимирівна, вул. Кононенко, 40-а, м. Луганськ, 91007 (UA), Уманський Дмитро Володимирович, кв. Волкова, 40, кв. 11, м. Луганськ, 91057 (UA), Савельєв Геннадій Євгенович, вул. Яблучна, 23, м. Луганськ, 91034 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.08.2014, Бюл.№ 15	(74) Представник: Штанько Вячеслав Анатолійович, реєстр. №424

(54) ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВУГІЛЬНИХ ВІДВАЛІВ

(57) Реферат:

Екологічно чистий спосіб переробки вугільних відвалів, який передбачає підготовчу класифікацію збагачуваного матеріалу на колосниковому грохоті з виділенням в надрешітний продукт класу +100 мм, наступним його дробленням до класу -100 мм та об'єднанням з підрешітним продуктом для спільної подачі на гравітаційне збагачення з подальшим зневодненням одержаних продуктів та згущенням шламової води у гідроциклоні, причому колосниковий грохот для підготовчої класифікації встановлюють під вертикальним кутом 5-10° та під горизонтальним кутом 5-15°, після підготовчої класифікації з надрешітного продукту вибирають вуглемінеральні зростки для подальшого дроблення, після чого дроблений матеріал об'єднують з підрешітним продуктом, а потім здійснюють рівномірну подачу регульованої кількості збагачуваного матеріалу на класифікаційний грохот для виділення машинного класу, який збагачують у відсаджувальній машині в режимі збільшеного часу відсадження пропорційно довжині її завантажувального відділення, одержані при цьому відходи додатково зневоднюють на грохоті, а згущений шламовий продукт зневоднюють на високочастотному грохоті із щілиною просівної поверхні 100-120 мкм.

UA 92453 U

Корисна модель належить до галузі збагачення корисних копалин, а саме стосується збагачення вугілля, та може бути використана для переробки відходів вугільних шахт та збагачувальних фабрик, а також утилізації вугільних териконів.

Відомий спосіб переробки вугілля, згідно з яким здійснюють подрібнення, грохотіння, усереднення якості вугілля та рівномірне його дозування на основне технологічне обладнання для поетапної класифікації і дешламації на машинні класи з наступним гравітаційним збагаченням по машинним класам, зневоднюванням концентрату, виловлюванням, збагаченням і зневоднюванням шламів, обробкою і накопиченням відходів збагачення [Справочник по обогащению угля. - М.: Недра: 1974. - С. 440-474].

Недоліком відомого способу є нерентабельність його реалізації в умовах переробки відходів вуглевидобування та вуглезбагачення через наявність високих виробничих витрат при відносно малому виході концентрату, а також наявність екологічної проблеми накопичення продуктів дешламації.

Найбільш близьким за своєю суттю та ефектом, що досягається, і який приймається за прототип, є спосіб переробки вугільних відвалів, який передбачає класифікацію на колосниковому грохоті з виділенням в надрешітний продукт класу +100 мм з наступним його дробленням до класу -100 мм та об'єднанням з підрешітним продуктом для спільної подачі на гравітаційне збагачення шляхом протитечійної водної сепарації у крутопохилому сепараторі з виділенням концентрату і породи, наступним зневодненням продуктів збагачення за допомогою елеватора та грохота і згущенням шламової води у гідроциклоні [Поздеев В. Н., Михальцевич В. В., Ляшенко А. П. Ресурсосберегающие технологии извлечения горючей массы из углесодержащих отходов. - [Электронный ресурс]. // Общество с ограниченной ответственностью, научно-внедренческое и проектно-конструкторское предприятие "КЭНЭС": [сайт] - Режим доступа: <http://www.kenes.ru/index/ntd/>].

Спільними ознаками відомого рішення стосовно способу переробки вугільних відвалів та рішення, що пропонується, є:

підготовка класифікація вугільної сировини на колосниковому грохоті з виділенням в надрешітний продукт класу +100 мм;

дроблення принаймні частини надрешітного продукту до класу - 100 мм;

об'єднання дробленого надрешітного продукту з підрешітним продуктом підготовчої класифікації для подальшого збагачення;

гравітаційний принцип збагачення, зокрема розділення часток за питомою вагою у водному середовищі;

зневоднення продуктів збагачення (вугільного концентрату - на грохоті, а породи - за допомогою зневоднюючого елеватора); згущення шламової води у гідроциклоні.

Проте відоме рішення, прийняте за прототип, має ряд технологічних відмінностей, які заважають отриманню технічного результату, передбаченого об'єктом корисної моделі, що заявляється.

Основним недоліком відомого способу є те, що гравітаційне збагачення відбувається за принципом протитечійної сепарації, зокрема у крутопохилому сепараторі. По-перше, реалізація цього принципу пов'язана із значними витратами води (через необхідність обов'язкового водонасичення матеріалу, що надходить на збагачення, та через необхідність подачі води у вищевказаний сепаратор під тиском), що спричиняє суттєве навантаження на водну систему довкілля у місці застосування відомого способу при поповненні втрат води з продуктами збагачення. По-друге, вказаний принцип гравітаційного збагачення забезпечує розділення часток тільки за питомою вагою, без урахування гранулометричного складу (крупності), що обмежує функціональні можливості відомого способу в цілому.

Наступним недоліком відомого способу є те, що його реалізація не передбачає вилучення шламу 0-0,5 мм. Це зумовлює недовилучення концентрату відповідних фракцій, а також призводить до необхідності дозбагачення значних об'ємів шламових вод та сприяє загостренню екологічної проблеми накопичення шламових відходів.

Також недоліком відомого способу слід вважати те, що надрешітний продукт підготовчої класифікації перед дробленням не підлягає сортуванню, що негативно впливає на якість кінцевих продуктів збагачення, а також не дозволяє знизити навантаження на збагачувальне обладнання, яке використовується для здійснення відомого способу.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити відомий спосіб переробки вугільних відвалів за рахунок забезпечення ефективності та екологічної чистоти процесу гравітаційного збагачення вуглевмісного матеріалу, підвищення якості одержуваного вугільного концентрату при одночасному скороченні об'ємів шламових вод та покращенні екологічної обстановки у місцях складування вугільних відвалів шахт і збагачувальних фабрик.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що у способі переробки вугільних відвалів, який передбачає підготовчу класифікацію вихідного матеріалу на колосниковому грохоті з виділенням в надрештний продукт класу +100 мм з наступним його дробленням до класу -100 мм та об'єднанням з підрештним продуктом для спільної подачі на гравітаційне збагачення з подальшим зневодненням одержаних продуктів та згущенням шламової води у гідроциклоні, згідно з корисною моделлю, колосниковий грохот для підготовчої класифікації встановлюють під вертикальним кутом 5-10° та під горизонтальним кутом 5-15°, після підготовчої класифікації з надрештного продукту вибирають вуглемінеральні зростки для подальшого дроблення, після чого дроблений матеріал об'єднують з підрештним продуктом, а потім здійснюють рівномірну подачу регульованої кількості збагачуваного матеріалу на класифікаційний грохот для виділення машинного класу, який збагачують у відсаджувальній машині в режимі збільшеного часу відсадження пропорційно довжині її завантажувального відділення, одержані при цьому відходи додатково зневоднюють на грохоті, а згущений шламовий продукт зневоднюють на високочастотному грохоті із щільною просівної поверхні 100-120 мкм.

Перераховані ознаки запропонованого технічного рішення є суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, а їх сукупність забезпечує досягнення очікуваного технічного результату, який полягає у підвищенні рентабельності та ефективності переробки вугільних відвалів, забезпеченні якості одержуваного вугільного концентрату, а також у скороченні об'ємів шламових вод та зменшенні загального об'єму оборотної технічної води, зниженні енергоємності процесу переробки збагачення вугілля та покращенні екологічної обстановки у місцях складування вугільних відвалів шахт та збагачувальних фабрик.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає в наступному.

Запропонований прийом встановлення колосникового грохоту під різними кутами дозволяє ефективно здійснювати підготовчу класифікацію видобутого з відвалів вуглевмісного матеріалу з урахуванням фрикційних властивостей його складових відносно поверхні колосників, та, зокрема, накопичувати у нижній нахиленій частині поверхні колосникового грохоту надрештний продукт з метою подальшої його обробки.

Запропонована технологічна операція видалення з надрештного продукту підготовчої класифікації вуглемінеральних зростків, подальше розкриття вказаних зростків під час операції дроблення та об'єднання дробленого матеріалу з підрештним продуктом дозволяє у процесі гравітаційного збагачення отримати відчутно більший вихід концентрату і, водночас, суттєво зменшити кількість одержуваного промпродукту.

Наявність у запропонованому способі етапу рівномірної подачі регульованої кількості об'єданого збагачуваного матеріалу на класифікаційний грохот для виділення машинного класу забезпечує вищу, порівняно із прототипом, результативність процесу гравітаційного збагачення.

Запропонований режим гравітаційного збагачення у відсаджувальній машині, який полягає у збільшенні часу відсадження пропорційно довжині завантажувального відділення останньої, дозволяє розділяти збагачуваний матеріал, на відміну від прототипу, не тільки за питомою вагою, а й за гранулометричним складом (за крупністю). Технічно вказаний етап запропонованого способу може бути забезпечений, наприклад, за рахунок використання відповідної конструкції відсаджувальної машини з подовженою робочою поверхнею відсаджувального решета у завантажувальному відділенні. Суть запропонованого рішення полягає у тому, щоб видалити вже на початковому етапі процесу збагачення як можна більшу кількість важких часток, у тому числі і дрібних. Згідно з корисною моделлю, збагачуваний матеріал у завантажувальному відділі відсаджувальної машини проходить довший, ніж звичайно, шлях, а отже частки збагачуваного матеріалу впродовж більшого проміжку часу знаходяться в стані поздовжнього переміщення і вертикального розшарування під дією коливань водного середовища, чим забезпечується відсадження не тільки крупних важких часток матеріалу, а й дрібних важких часток (шламу).

За рахунок того, що у запропонованому способі, на відміну від прототипу, гравітаційне збагачення здійснюють методом відсадження (тобто не у похилому під тиском потоці води, а у висхідному пульсуючому водному середовищі), досягається суттєве скорочення обсягу води, витраченої на один цикл збагачення. При цьому, згідно із запропонованим способом, не обов'язково здійснювати попереднє водонасичення збагачуваного матеріалу. Все це дозволяє зменшити загальний об'єм оборотної технічної води, порівняно із прототипом, що дозволяє знизити екологічне навантаження на довкілля в районі переробки вугільних відвалів. З іншого боку, це суттєво розширює можливості для реалізації запропонованого способу в умовах обмеженого доступу до водних ресурсів.

Завдяки тому, що у запропонованому способі відходи процесу збагачення додатково зневоджують на грохоті, забезпечується більш повне, порівняно із прототипом, видалення гравітаційної вологи. Накопичені відходи є кондиційними за показником вологості, а тому без жодної додаткової обробки можуть бути відвантажені для потреб інших виробництв, наприклад

для виготовлення будівельних матеріалів, будівництва дорожних покриттів та ін. Таким чином вирішується важлива екологічна проблема, пов'язана із складуванням водонасичених відходів.

Завдяки тому, що згущений шламовий продукт додатково зневоджують на високочастотному грохоті із щільною просівної поверхні 100-120 мкм, забезпечується більш повне, порівняно із прототипом, вилучення концентрату (за рахунок уловлювання дрібних і

тонких фракцій) та зникає необхідність дозбагачення значних об'ємів шламових вод.

Подальша суть корисної моделі пояснюється разом з ілюстративним матеріалом, який відображає загальну конструктивно-технологічну схему реалізації запропонованого способу.

Екологічно чистий спосіб переробки вугільних відвалів здійснюють так.

Видалений із відвалу ширококласифікований вуглевмісний матеріал за допомогою навантажувача подають на підготовчу класифікацію за допомогою колосникового грохота, встановленого під вертикальним кутом 5-10° та під горизонтальним кутом 5-15°. З одержаного надрешітного продукту крупністю +100 мм вибирають вуглемінеральні зростки та здійснюють їх дроблення з метою розкриття зерен, а решту надрешітного продукту транспортують у бункер для відходів. Потім дроблений матеріал об'єднують з підрешітним продуктом підготовчої класифікації у приймальному бункері. Після цього за допомогою живильника здійснюють рівномірну подачу регульованої кількості об'єданого збагачуваного матеріалу на класифікаційний грохот для виділення машинного класу. Надрешітний продукт із вищевказаного грохота направляють у бункер для відходів, оскільки він, як правило, не містить у своєму складі цільового продукту збагачення (вугілля). Підрешітний продукт - класифікований матеріал крупністю 0-50 мм - подають на гравітаційне збагачення у відсаджувальну машину. При цьому застосовують режим збільшеного часу відсадження пропорційно довжині завантажувального відділення відсаджувальної машини. Після завершення процесу відсадження продукти з решіт відсаджувальної машини (пусту породу та, за наявності, промпродукт) вивантажують за допомогою зневоднювальних елеваторів, додатково піддають зневодненню на грохоті, після чого направляють у бункер для відходів. Накопичені відходи відвантажують для подальшої переробки, наприклад для виготовлення будівельних матеріалів, для будівництва доріг тощо. Легкий продукт у складі пульпи подають на інший грохот, надрешітний продукт з якого вилучають як вугільний концентрат. Після цього шламову воду згущують у гідроциклоні. Згущений шламовий продукт зневоджують на високочастотному гідрогрохоті (частота коливань - не менше 1500 кол./хв.) з щільною просівної поверхні 100-120 мкм і таким чином додатково вилучають концентрат відповідних фракцій. Технологічні стоки направляють у відстійник (мулонакопичувач), звідки освітлену технічну воду подають у відсаджувальну машину, забезпечуючи таким чином замкнуту водно-шламову систему.

В результаті цього отримують:

важливий економічний ефект, що полягає в одержанні вугільного концентрату з відвалів, у тому числі - додаткової кількості концентрату у вигляді дрібних і тонких фракцій;

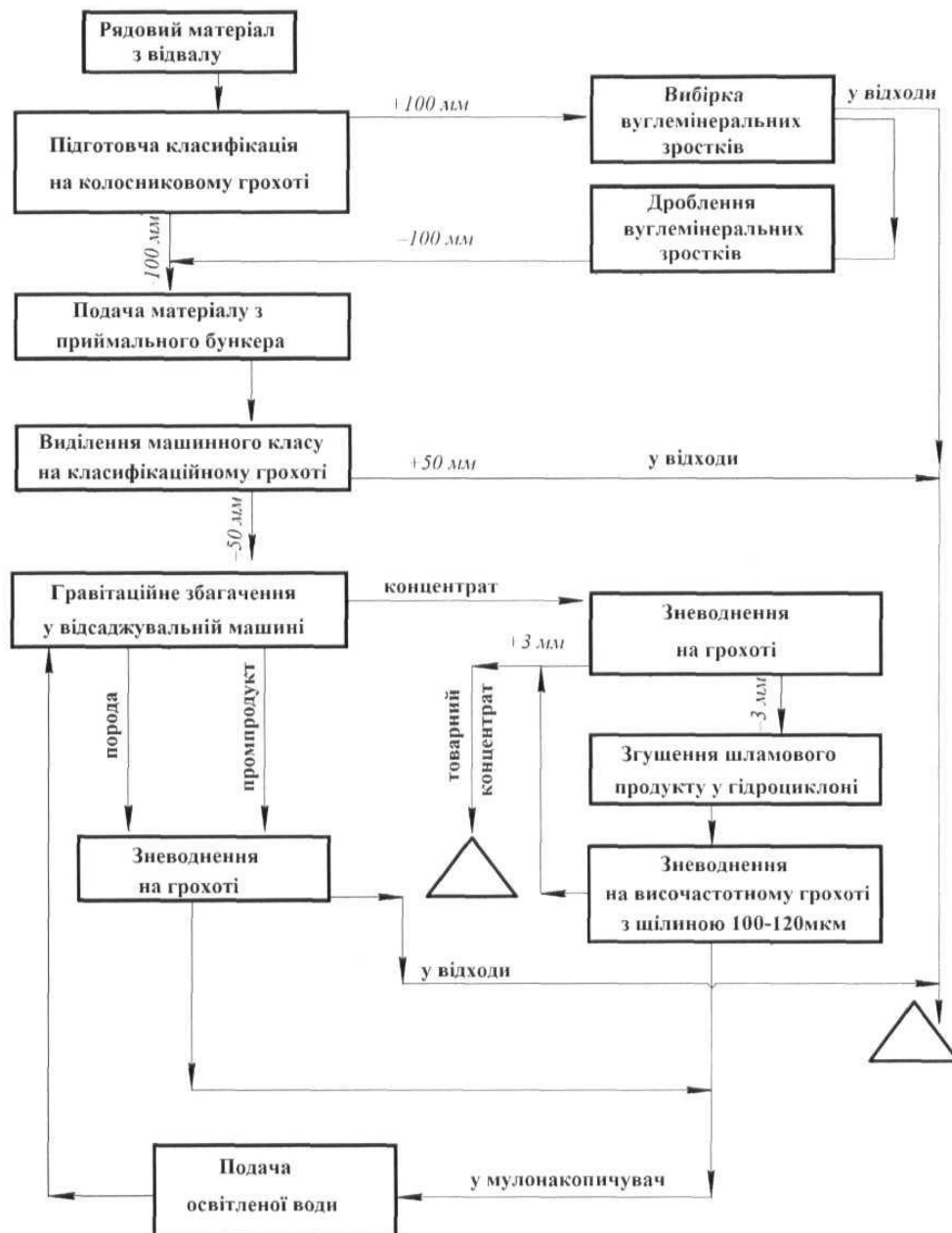
суттєвий екологічний ефект, що полягає у розробці екологічно чистої ресурсозберігаючої технології переробки техногенних відходів вугільної галузі, яка сприяє суттєвому покращенню екологічного стану довкілля.

Заявлене технічне рішення перевірене на практиці. Екологічно чистий спосіб переробки вугільних відвалів, розроблений та апробований в умовах ТОВ "НВК "Гравикон", не містить у своєму складі жодних елементів техніки та технології, які неможливо було б відтворити на сучасному етапі розвитку науки і техніки, зокрема у вугільній галузі, а отже є придатним для промислового застосування, має технічні та інші переваги перед відомими аналогами, що підтверджує можливість досягнення технічного результату об'єктом, що заявляється. У відомих джерелах патентної та іншої науково-технічної інформації не виявлено способів із вказаною в пропозиції сукупністю суттєвих ознак, тому запропоноване технічне рішення вважається таким, що може отримати правовий захист.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Екологічно чистий спосіб переробки вугільних відвалів, який передбачає підготовчу класифікацію збагачуваного матеріалу на колосниковому грохоті з виділенням в надрешітний продукт класу +100 мм, наступним його дробленням до класу -100 мм та об'єднанням з підрешітним продуктом для спільної подачі на гравітаційне збагачення з подальшим

зневодненням одержаних продуктів та згущенням шламової води у гідроциклоні, який **відрізняється** тим, що колосниковий грохот для підготовчої класифікації встановлюють під вертикальним кутом 5-10° та під горизонтальним кутом 5-15°, після підготовчої класифікації з надрешітного продукту вибирають вуглемінеральні зростки для подальшого дроблення, після чого дроблений матеріал об'єднують з підрешітним продуктом, а потім здійснюють рівномірну подачу регульованої кількості збагачуваного матеріалу на класифікаційний грохот для виділення машинного класу, який збагачують у відсаджувальній машині в режимі збільшеного часу відсадження пропорційно довжині її завантажувального відділення, одержані при цьому відходи додатково зневоднюють на грохоті, а згущений шламовий продукт зневоднюють на височастотному грохоті із щільною просівної поверхні 100-120 мкм.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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