



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48555 (13) U
(51) МПК (2009)
B01D 21/24МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГРАВІТАЦІЙНИЙ ЗГУЩУВАЧ

1

2

(21) u200909563

(22) 18.09.2009

(24) 25.03.2010

(46) 25.03.2010, Бюл.№ 6, 2010 р.

(72) БОНДАРЕНКО АЛЕКСЕЙ АНДРЕЄВИЧ, RU,
СРЕМЄЄВ ІГОР ВІКТОРОВИЧ(73) БОНДАРЕНКО АЛЕКСЕЙ АНДРЕЄВИЧ, RU,
СРЕМЄЄВ ІГОР ВІКТОРОВИЧ

(57) Гравітаційний згущувач, що містить корпус, конічне днище з патрубком для відведення згущеної суспензії, завантажувальний пристрій та патрубок для відведення освітленої рідини, який **відрізняється** тим, що конічне днище виконано ступінчастим у вигляді кільцевих виступів з вертикальними циліндричними та прямокутними стінками, при цьому корпус виконаний циліндричним або прямокутним.

Корисна модель відноситься до гравітаційних згущувально-освітлюючих пристроїв та може бути використана у вугільній, хімічній, гірничорудній, будівельній галузях промисловості.

При збагаченні вугілля гравітаційні згущувачі застосовують для витягання шламу в якості корисного продукту з шламових вод, для освітлення цих вод з метою використання у замкнутому циклі вододовідбору, для підготовки високосольних тонких відходів до складування та ін. Процес згущення шламу в гравітаційних згущувачах полягає в осадженні у нижню частину апарата твердих часток під дією сил тяжіння та в переміщенні цих часток до місця вивантаження. Відомо багато конструкцій гравітаційних згущувачів, які відрізняються наявністю та особливостями пристроїв, що інтенсифікують процес осадження часток, але незалежно від цих особливостей ефективність роботи згущувачів багато в чому визначається тим, у якій мірі стабільно, своєчасно та в якому співвідношенні з водою частки, що осідають, надходять до місця вивантаження, а саме, до патрубка для відведення згущеної суспензії.

Відомий гравітаційний згущувач, що містить циліндричний корпус, конічне днище з патрубком для відведення згущеної суспензії, завантажувальний пристрій, патрубок для відведення освітленої рідини, гребний пристрій для переміщення часток, що осідають, в напрямку до патрубка для відведення згущеної суспензії [Справочник по обогащению углей. - М.: Недра, 1974. - С.289-290].

До недоліків відомого згущувача відноситься те, що кут нахилу утворюючого конуса днища до горизонту недостатній для руху часток, які осіли до

вихідного отвору під дією складеної сили тяжіння, а тому, усі частки, що випадають у межах площі осідання на днище та утворений на ньому шар осаду, піддаються механічному впливу гребного пристрою. Процес зскрібання осаду та переміщення його в напрямку до відповідного патрубка вимагає значних зусиль, що веде до великих енерговитрат, знижує надійність роботи гребного пристрою, знижується ефективність згущення через те, що під час переміщення та при вході до відповідного патрубка осад розріджується до низьких концентрацій.

Відомий також гравітаційний згущувач "Лурги" (Германія), що містить циліндричний корпус, днище, пристрій для завантаження початкової суспензії, вивантаження згущеного продукту, гребний пристрій, патрубок для відведення освітленої рідини, при цьому днище виконане у вигляді двох конусів, з'єднаних між собою таким чином, що між ними утворюється кільцеве поглиблення, в якому розташовані всмоктуючі патрубки відцентрових насосів пристрою для вивантаження згущеного продукту [Благов И.С. и др. Обратное водоснабжение углеобогадательных фабрик. - М.: Недра, 1980. - С.60, Фиг.32].

Недоліками відомого пристрою є невисока ступінь згущення суспензії, що обумовлено розбавленням осаду при всмоктуванні його відцентровим насосом.

Відомий також гравітаційний згущувач, що містить циліндричний корпус, конічне днище з патрубком для відведення згущеної суспензії, завантажувальний пристрій та патрубок для відведення освітленої рідини, при цьому кут нахилу стінки

(13) U

(11) 48555

(19) UA

днища до горизонту в напрямку до патрубку відведення згущеної суспензії більше, ніж кут тертя часток об поверхню днища, завдяки чому частки, що осідають переміщуються до відповідного патрубка під дією сили тяжіння [Авторське свідоцтво СРСР №1333370, кл. B01D21/24, опубліковане 30.08.87].

Недоліками відомого згущувача є те, що тверді частки, які рухаються поверхню конічного днища, під час наближення до осі апарата зближуються один з одним та стикаються, відбувається взаємне "заклинювання" часток під дією складових сил тяжіння, теж саме відбувається й з частками, що рухаються шаром осаду, утвореним цими заклинюваними частками та т. і., в результаті чого на конічній поверхні днища утворюється масив ущільненого осаду, частки якого знаходяться під дією сил, спалюючих їх у моноліт, в центральній частині якого утворюється воронка, якою витікає недостатньо концентрована суспензія, що є суттєвим недоліком, а у нижній частині конуса частки можуть зблизитися до повної закупорки відповідного патрубка та внутрішньої порожнини конуса, що знижує надійність роботи згущувача.

Найбільш близьким, за технічною сутністю до пристрою, що заявляється, є гравітаційний згущувач, який містить циліндричний корпус, конічне днище з патрубком відведення згущеної суспензії, завантажувальний пристрій та патрубок для відведення освітленої рідини, циркуляційний трубопровід, який з'єднаний з патрубком відведення згущеної суспензії [Авторське свідоцтво СРСР №1230623, кл. B01D21/24, опубліковане 15.05.86].

Недоліками відомого пристрою є те, що при його роботі тверді частки під дією сил тяжіння осідають на конічне днище та сповзають уздовж нього у вигляді шару осаду до нижньої частини, переходять у завислий стан за допомогою струмені суспензії, що стікає з циркуляційного трубопроводу, при цьому струмінь є затопленим у суспензії, а тому змішуються не тільки з осадом, а й з суспензією, що знаходиться у згущувачі, це знижує вміст твердого у згущеній суспензії. Крім того, необхідність перекачки суспензії циркуляційним трубопроводом та створення інтенсивного затопленого струменю обмежує вміст твердого у суспензії, що циркулює, та знижує ступінь згущення. Зона дії затопленого струменя обмежується відстанню у 3-10 діаметрів трубопроводу від відповідного патрубка до циркуляційного трубопроводу, вище цієї зони тверді частки, що осідають на конічну поверхню днища, піддаються взаємному стиску та "заклинюванню", через що осад не переміщується, а накопичується та значно зменшує корисний об'єм згущувача, що підвищує швидкість висхідного потоку рідини, це також знижує ступінь згущення суспензії та підвищує винос твердих часток з рідиною, що зливають. Для підтримання прийнятної вмісту твердого у рідині, що зливають, знижують навантаження по початковій суспензії, тобто продуктивність згущувача. Накопичений на конічній поверхні днища осад, періодично звальюється донизу у вигляді великих грудок, які не встигають розбавитися у суспензії під дією струменя з циркуляційного трубопроводу та можуть закупорити патрубок від-

ведення згущеної суспензії, що знижує надійність роботи згущувача.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення гравітаційного згущувача, в якому виконання конічного днища ступінчастим, у вигляді кільцевих виступів з вертикальними циліндричними і прямокутними стінками та корпусу - з циліндричними та прямокутними стінками, забезпечує збільшення ступеню згущення суспензії, цим забезпечується підвищення його продуктивності та надійності.

Поставлене завдання вирішується тим, що в гравітаційному згущувачі, який містить корпус, конічне днище з патрубком для відведення згущеної суспензії, завантажувальний пристрій та патрубок для відведення освітленої рідини, згідно з корисною моделлю передбачені наступні конструктивні відміни:

- конічне днище виконане ступінчастим, у вигляді кільцевих виступів з вертикальними циліндричними та прямокутними стінками;

- корпус виконаний циліндричним або прямокутним. Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг. зображений загальний вигляд пристрою.

Гравітаційний згущувач містить циліндричний або прямокутний корпус 1, конічне днище 2 з патрубком 3 для відведення згущеної суспензії, завантажувальний пристрій 4 та патрубок 5 для відведення освітленої рідини, конічне днище виконане ступінчастим у вигляді кільцевих виступів 6 з вертикальними циліндричними або прямокутними стінками 7, згущувач може бути поставлений відомими пристроями, що інтенсифікують процес осадження твердих часток.

Пристрій працює наступним чином.

Початкова суспензія завантажувальним пристроєм 4 подається усередину корпусу 1, де тверді частки під дією сили тяжіння рухаються униз, а звільнена від них рідина переміщується уверх та переливається через верх корпусу у збірний лоток й відводиться з корпусу патрубком 5 у вигляді одного з кінцевих продуктів розділення - освітленої рідини. Тверді частки у своєму русі униз наближуються до кільцевих виступів 6 конічного днища 2, на яких у початковий період утворюють осадок воронкоподібної форми. Після досягнення верхньою поверхнею осаду кута нахилу, що близький до кута природного відкосу, тверді частки, що надходять на цей осад, змінюють напрям руху та сповзають з виступу 6 у суміш з водою у вигляді шару згущеної суспензії. Далі цей шар рухається уздовж вертикальної стінки виступу 6 до шару осаду на наступному виступі 6, стікає з нього й т. д., приближуючись до відповідного патрубка 3. На кожному з виступів 6, до суспензії, що рухається, приєднуються частки, що осідають в об'ємі суспензії, розташованому над цим виступом, потовщуючи шар згущеної суспензії. Рухаючись уздовж вертикальних стінок як єдиний потік, шар згущеної суспензії відчуває менший опір руху, ніж опір окремих часток, що падають, а тому здобуває більш високу швидкість. Цей потік не дає можливості осідати та накопичуватися на виступах іншим часткам, розмиваючи осад, який знаходиться на них та змен-

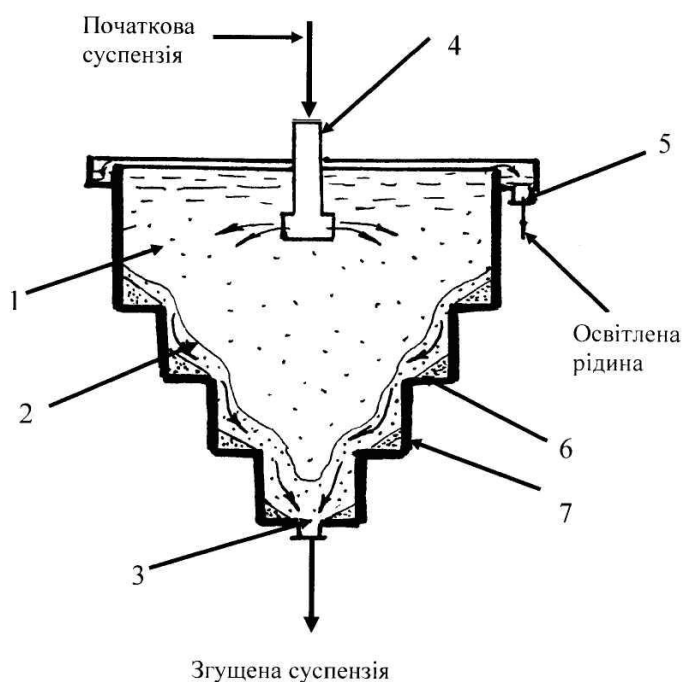
шує кут відкосу його поверхні. Згущена суспензія, що стікає ступінчастим конічним днищем надходить до відвідного патрубка 3, через який відводиться із згущувача у вигляді кінцевого продукту.

Відсутність в згущувачі відкладень твердих часток, які утворюються їх "заклинюванням", забезпечує відсутність втрати його активного об'єму, що підвищує його продуктивність.

Завдяки тому, що до самого відвідного патрубка осідаючі тверді частки доходять у суміші з водою у вигляді шару згущеної суспензії, остання перекриває вхід до патрубка, перешкоджаючи проникненню до нього більш розрідженої суспензії з центральної частини згущувача, у результаті

кінцевий вміст твердого у згущеному продукті підвищується, тобто підвищується ступінь згущення, а завдяки тому, що згущена суспензія, яка рухається ступінчастим днищем, перешкоджає відкладенню осаду та "заклинюванню" твердих часток, не відбувається закупорка вихідного отвору і тим самим підвищується надійність роботи згущувача.

Застосування запропонованого згущувача на вуглебагачувальних фабриках дозволить зменшити з відходами вуглебагачення втрати горючої маси, зменшити об'єм відходів, які скидають у мулонакопичувачі, знизити забруднення навколишнього середовища.



Фіг.