



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114079** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B01D 21/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 09545	(72) Винахідник(и): Трошин Георгій Петрович (UA), Шкоп Андрій Олександрович (UA), Пономарьова Наталія Георгіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.09.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.02.2017	(73) Власник(и): Трошин Георгій Петрович, вул. К. Уборевича, 38-а, кв. 154, м. Харків, 61144 (UA), Шкоп Андрій Олександрович, вул. Блюхера, 26-а, кв. 61, м. Харків, 61170 (UA), Пономарьова Наталія Георгіївна, вул. Героїв Праці, 49, кв. 41, м. Харків, 61129 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.02.2017, Бюл.№ 4	(74) Представник: Чубукіна Лариса Олексіївна, реєстр. №147

(54) СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОСАДЖЕННЯ ЗАВИСЛИХ РЕЧОВИН В СУСПЕНЗІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ФЛОКУЛЯНТУ

(57) Реферат:

Спосіб інтенсифікації процесу осадження завислих речовин в суспензії з використанням флокулянту включає підготовку суспензії за концентрацією завислих речовин, обробку флокулянтом, відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику. Додатково проводять підготовку суспензії за гравітаційною крупністю завислих речовин таким чином, щоб завислі речовини гравітаційною крупністю від $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не менше 15 % від загальної кількості завислих речовин, завислі речовини гравітаційною крупністю від $0,005 \cdot 10^{-3}$ до $0,07 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не більше 60 %, при цьому концентрація завислих речовин в суспензії дорівнює від 10 до 30 г/л, після обробки флокулянтом замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 4 мм/сек., потім перемішують суміш і знову замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 2 мм/сек., після відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику проводять зневоднення згущеного продукту на осаджувальній центрифугі.

UA 114079 U

Корисна модель належить до способів розділення різних матеріалів методом осадження і може бути використана для інтенсифікації процесу осадження завислих речовин в суспензії з використанням флокулянту, наприклад при очищенні шламових або природних вод.

Відомий спосіб очищення суспензій газоочищення виробництва алюмінію, що включає обробку суспензії флокулянтном при температурі не нижче 30°C з наступним виділенням осаду (Заявка на винахід Російської Федерації № 94045512, опубл. 20.10.1996р).

До недоліків даного способу слід віднести великі витрати дорогих реагентів.

Найближчим аналогом технічного рішення, що заявляється, є спосіб осадження завислих речовин у воді за допомогою коагуляції і флокуляції з використанням мікропіску, який включає добавку коагулянту у суспензію, підготовку суспензії за концентрацією завислих речовин за допомогою мікропіску, введення флокулянту, відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику, виділення мікропіску і повернення його в процес (Б.Е. Рябчиков и др. «Исследование интенсифицированной коагуляционной очистки воды с использованием микропеска» журнал «Водоснабжение и санитарная техника». - М., 2015. - № 5.)

До недоліків найближчого аналога слід віднести вузьку сферу використання: технічне рішення використовується для гравітаційного згущення завислих речовин в відстійнику і, в подальшому, мікропісок виділяють і повертають в голову процесу.

В основу корисної моделі поставлено технічну задачу створення такого способу інтенсифікації процесу осадження завислих речовин в суспензії з використанням флокулянту, у якому за рахунок використання нової операції - підготовки суспензії за гравітаційною крупністю завислих речовин, вдалось би досягти технічного результату, який полягає в підвищенні ступеня осадження завислих речовин в суспензії за рахунок збільшення міцності флокул, які утворюються в процесі обробки суспензії флокулянтном. Це дозволяє проводити подальші процеси зневоднення як у гравітаційному, що реалізується у відстійнику, так і у відцентровому полі, що реалізується у центрифугі.

Технічний результат, який досягається внаслідок використання даної корисної моделі, полягає в підвищенні ефективності осадження завислих речовин в суспензії за рахунок збільшення міцності флокул, які утворюються в процесі обробки суспензії флокулянтном.

Ще один технічний результат, який досягається, полягає в розширенні сфери використання способу.

Технічний результат вирішується тим, що у способі інтенсифікації процесу осадження завислих речовин в суспензії з використанням флокулянту, що включає підготовку суспензії за концентрацією завислих речовин, обробку флокулянтном, відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику, згідно з корисною моделлю, додатково проводять підготовку суспензії за гравітаційною крупністю завислих речовин таким чином, щоб завислі речовини гравітаційною крупністю від $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не менше 15 % від загальної кількості завислих речовин, завислі речовини гравітаційною крупністю від $0,005 \cdot 10^{-3}$ до $0,07 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не більше 60 %, при цьому концентрація завислих речовин в суспензії дорівнює від 10 до 30 г/л, після обробки флокулянтном замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 4 мм/сек., потім перемішують суміш і знову замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 2 мм/сек., після відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику проводять зневоднення згущеного продукту на осаджувальній центрифугі.

При цьому для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин використовують додаткові завислі речовини.

При цьому для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин проводять технологічну класифікацію суспензії, наприклад на гідроциклоні.

Крім цього для підготовки суспензії за концентрацією завислих речовин використовують воду.

Аналіз співставлення з найближчим аналогом свідчить, що додатково проводять підготовку суспензії за гравітаційною крупністю завислих речовин таким чином, щоб завислі речовини гравітаційною крупністю від $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не менше 15 % від загальної кількості завислих речовин, завислі речовини гравітаційною крупністю від $0,005 \cdot 10^{-3}$ до $0,07 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не більше 60 %, при цьому концентрація завислих речовин в суспензії дорівнює від 10 до 30 г/л, після обробки флокулянтном замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 4 мм/сек., потім перемішують суміш і знову замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 2 мм/сек., після відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику проводять зневоднення згущеного продукту на осаджувальній центрифугі.

При цьому для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин використовують додаткові завислі речовини.

При цьому для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин проводять технологічну класифікацію суспензії, наприклад, на гідроциклоні.

5 Крім цього для підготовки суспензії за концентрацією завислих речовин використовують воду.

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

10 Використання операції підготовки суспензії за гравітаційною крупністю завислих речовин зумовлює інтенсифікацію процесу утворення і агрегації флокул. Таким чином, підвищується ступінь осадження завислих речовин в суспензії. Крім цього вибраний процент співвідношення речовин різної гравітаційної крупності спричиняє процеси збільшення міцності флокул, які утворюються в процесі обробки суспензії флокулянтном. Ця міцність зберігається навіть після перемішування, про що свідчать величини швидкості осадження завислих речовин, які

15 замірюють до і після перемішування.
Кількість завислих речовин гравітаційною крупністю від $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-3}$, що складають не менше 15 % від загальної кількості завислих речовин встановлена експериментально і є необхідною для досягнення технічного результату. У випадку використання завислих речовин з даною гравітаційною крупністю меншої кількості ніж 15 % від загальної кількості завислих речовин, процес утворення і агрегації флокул буде відбуватися не так ефективно.

20 Кількість завислих речовин гравітаційною крупністю від $0,005 \cdot 10^{-3}$ до $0,07 \cdot 10^{-3}$, що складають не більше 60 % від загальної кількості завислих речовин також встановлений експериментально і є необхідною для досягнення технічного результату.

25 У випадку використання завислих речовин з даною гравітаційною крупністю більшої кількості ніж 60 % від загальної кількості завислих речовин, процес утворення і агрегації флокул буде відбуватися не так ефективно.

Інтервал значень концентрації завислих речовин, який складає від 10 до 30 г/л, встановлений експериментально і є також необхідним для досягнення технічного результату.

30 У випадку використання концентрації завислих речовин більше ніж 30 г/л або менше ніж 10 г/л, ефект осадження завислих речовин буде зменшуватися.

Спосіб здійснюють наступним чином.

В ємності з суспензією спочатку проводять підготовку суспензії за концентрацією завислих речовин і за гравітаційною крупністю. З метою досягнення максимального утворення флокул, суспензія повинна мати концентрацію завислих речовин, що дорівнює від 10 до 30 г/л.

35 За гравітаційною крупністю завислі речовини повинні складати - від $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-3}$ м/сек. - не менше 15% від загальної кількості завислих речовин, від $0,005 \cdot 10^{-3}$ до $0,07 \cdot 10^{-3}$ м/сек. - не більше 60 % від загальної кількості завислих речовин.

40 У окремому випадку виконання для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин використовують додаткові завислі речовини, наприклад шлам, які вводять у суспензію.

У випадку висококонцентрованих суспензій для підготовки суспензії за концентрацією завислих речовин використовують воду.

45 Ще в одному випадку виконання для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин проводять технологічну класифікацію суспензії, наприклад на гідроциклоні.

Підготовлену за концентрацією і гравітаційною крупністю суспензію подають у флокулятор, куди подають також флокулянт.

50 В результаті флокуляції завислих речовин перевіряють швидкість осадження флокул. До перемішування вона повинна скласти не менше 4 мм/сек.. Після цього мішалкою перемішують суспензію з утвореними в ній флокулами і знову замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 2 мм/сек.

Після обробки флокулянтном суспензія з агрегатами утворених флокул поступає у тонкошаровий відстійник, у якому згущений продукт відділяється від освітленої рідини.

Згущений продукт подається на осаджувальну центрифугу, де він зневоднюється.

55 Таким чином, дане технічне рішення дозволяє забезпечити збільшення міцності флокул, що утворюються в процесі обробки суспензії флокулянтном, і, за рахунок цього, інтенсифікувати процес осадження завислих речовин.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб інтенсифікації процесу осадження завислих речовин в суспензії з використанням флокулянту, що включає підготовку суспензії за концентрацією завислих речовин, обробку
5 флокулянтном, відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику, який **відрізняється** тим, що додатково проводять підготовку суспензії за гравітаційною крупністю завислих речовин таким чином, щоб завислі речовини гравітаційною крупністю від $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $7 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не менше 15 % від загальної кількості завислих речовин, завислі речовини гравітаційною крупністю від $0,005 \cdot 10^{-3}$ до $0,07 \cdot 10^{-3}$ м/сек. складали не
10 більше 60 %, при цьому концентрація завислих речовин в суспензії дорівнює від 10 до 30 г/л, після обробки флокулянтном замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 4 мм/сек., потім перемішують суміш і знову замірюють швидкість осадження завислих речовин, яка повинна скласти не менше 2 мм/сек., після відділення згущеного продукту від освітленої рідини у тонкошаровому відстійнику проводять зневоднення згущеного
15 продукту на осаджувальній центрифугі.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин використовують додаткові завислі речовини.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для підготовки суспензії за концентрацією і за гравітаційною крупністю завислих речовин проводять технологічну класифікацію суспензії,
20 наприклад, на гідроциклоні.
4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для підготовки суспензії за концентрацією завислих речовин використовують воду.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601