



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111881** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)
B01D 35/06 (2006.01)
B03C 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 09608	(72) Винахідник(и): Гарашенко В'ячеслав Іванович (UA), Гарашенко Олексій В'ячеславович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.09.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 24.06.2016	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000 (UA)
(41) Публікація відомостей про заяву: 10.03.2016, Бюл.№ 5	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 71149 U, 10.07.2012 UA 64384 U, 10.11.2011 SU 688229, 30.09.1979 SU 1706670 A1, 23.01.1992 UA 54832 A, 17.03.2003 UA 65451 U, 12.12.2011 UA 84779 C2, 25.11.2008 SU 1163885 A, 30.06.1985 US 4560484 A, 24.12.1985 KR 950013144 B1, 25.10.1995 JPH 0947615 A, 18.02.1997 Гарашенко В. Намагнічування ферито-ферромагнітних гранульованих фільтруючих матеріалів/ В. Гарашенко, О. Гарашенко // Вісник ТНТУ. - 2011. - Том 16. - № 3. - С. 62-69
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12	

(54) ФІЛЬТР-МАТРИЦЯ ДЛЯ МАГНІТНОГО ОЧИЩЕННЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до пристроїв для магнітного розділення речовин. Фільтр-матриця для магнітного очищення рідких середовищ виконана у вигляді гранул, одна частина з яких виготовлена з феромагнітного матеріалу, а друга частина - з антиферомагнітного матеріалу. Згідно з винаходом, фільтр-матриця містить додатково гранули спученого полістиролу. Винахід забезпечує підвищення ефективності процесу регенерації і процесу магнітного очищення рідких середовищ з різними концентраціями домішок.

UA 111881 C2

Винахід стосується магнітного розділення речовин, переважно до очищення рідких, газових і сипучих середовищ в магнітному полі, та може бути використаний в енергетиці, хімічній, металургійній, скляній, спиртовій, харчовій промисловості, в газоочистці, а також при фільтруванні стічних і природних вод.

Відома фільтр-матриця [1] для магнітного очищення, що містить гранули, частина з яких виготовлена з феромагнітного матеріалу, а інша частина - з антиферомагнітного матеріалу, причому маса кожного виду гранул виготовлена у співвідношенні $0,9 < m_k / m_{\phi} < 3,0$, де m_k - маса феромагнітних гранул, m_{ϕ} - маса антиферомагнітних гранул.

Недоліком відомої фільтр-матриці є наявність залишкової намагніченості, яку мають гранули з феромагнітного матеріалу. Величина залишкової намагніченості гранул з феромагнітного матеріалу досягає величини порядку 60 мТл. Така залишкова намагніченість ускладнює процес регенерації фільтр-матриці, що не забезпечує необхідний рівень очищення рідких середовищ.

Відома, також, фільтр-матриця [2] для магнітного очищення, що містить гранули, частина з яких виготовлена з феромагнітного матеріалу, а інша частина - з антиферомагнітного матеріалу, причому маса кожного виду гранул виготовлена у співвідношенні $0,15 < m_k / m_{\phi} < 6,5$, причому гранули з феромагнітного матеріалу відпалені (m_k - маса феромагнітних гранул, m_{ϕ} - маса антиферомагнітних гранул).

Недоліком відомої фільтр-матриці є, також, наявність залишкової намагніченості, яку мають гранули з феромагнітного матеріалу. Величина залишкової намагніченості у відомій фільтр-матриці [2] менша, ніж у аналога [1]. У випадку очищення багатоконцентрованих (технологічні води металургії, зворотні конденсати котелень) рідких середовищ, даний діапазон співвідношення феромагнітних і антиферомагнітних гранул фільтр-матриці, в зв'язку з наявністю залишкової намагніченості, не забезпечує необхідний рівень регенерації, а, відповідно, і ефективний рівень очищення рідких середовищ.

В основу винаходу поставлена задача підвищити ефективність процесу регенерації і процесу магнітного очищення рідких середовищ з різними концентраціями домішок.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що фільтр-матриця для магнітного очищення, яка виконана у вигляді гранул, частина з яких виготовлена з феромагнітного матеріалу, а інша частина - з антиферомагнітного матеріалу, додатково містить гранули з діамагнітного матеріалу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що гранули з діамагнітного матеріалу виготовлені з гранульованого спученого полістиролу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що гранули з діамагнітного матеріалу виготовлені з сульфовугілля.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що гранули з діамагнітного матеріалу виготовлені з катіоніту.

Гранули з спученого полістиролу, з сульфовугілля, з катіоніту мають магнітну проникність $\mu < 1$. За такими магнітними властивостями вони належать до діамагнетиків.

При очищенні водних середовищ в пристроях для магнітного очищення забруднюючі домішки, під дією магнітного поля, осаджуються як на феромагнітних, антиферомагнітних, так і на гранулах з діамагнітного матеріалу. На гранулах з діамагнітного матеріалу осаджуються як магнітні, так і немагнітні домішкові частинки. Так на гранулах спученого полістиролу утворюється каталітична плівка, що має сорбційні властивості, за рахунок яких осаджуються також немагнітні домішки. При здійсненні процесу регенерації, при відключеному зовнішньому магнітному полі, гранули з діамагнітного матеріалу, які знаходяться в товщі фільтр-матриці "розривають" магнітні міні-контури, що утворені гранулами з феромагнітного і антиферомагнітного матеріалу. Це приводить до зменшення залишкової намагніченості і, відповідно, до покращення ефективності регенерації. Особливо це важливо при очищенні багатоконцентрованих водних середовищ, де концентрація залізовмісних домішок складає 80000 мкг/дм^3 і більше, як, наприклад, у водах металургійних виробництв. Наявність незначної залишкової намагніченості, порядку 10-15 мТл призводить до зменшення ефективності регенерації та зменшення ефективності процесу магнітного очищення.

Як феромагнітні гранули фільтр-матриці використовують кульки зі сталі ШХ-15 або кульки з залізо-хромо-нікелевого сплаву, залежно від вимог до середовища, що очищується. Як антиферомагнітні гранули використовують гранули з фериту 2000НМС, 3000НМС, 4000НМС, які мають високу магнітну проникність в незначних за значенням зовнішніх магнітних полях (10-30 кА/м) і залишкову намагніченість, близьку до нуля.

Використання гранул з діамагнітного матеріалу у вигляді гранульованого спученого полістиролу, гранул сульфовугілля, гранул катіоніту дозволяє при здійсненні процесу регенерації ефективно видаляти з фільтр-матриці осаджені як магнітні, так і немагнітні домішки.

При очищенні багатоконцентрованих водних середовищ з концентрацією залізовмісних домішок 80000-120000 мкг/дм³ частка діаманітних гранул у фільтр-матриці може бути збільшена. Це призведе до зменшення залишкової намагніченості фільтр-матриці. Враховуючи, що насипна густина, наприклад, гранульованого спученого полістиролу складає 10-30кг/м³, а насипна густина гранул феромагнетика 4600-4700 кг/м³, наявність гранул з спученого полістиролу зменшить масу фільтр-матриці, зменшить витрати водоповітряної суміші на регенерацію та збільшить ефективність процесу регенерації і ефективність процесу очищення.

При очищенні технологічних вод підприємств теплової та атомної енергетики, де концентрація залізовмісних домішок складає 30-100 мкг/дм³, частка діаманітних гранул у фільтр-матриці може бути зменшена для збільшення величини середньої індукції у фільтр-матриці. Наявність у фільтр-матриці гранул з антиферомагнітного матеріалу у вигляді гранул фериту 2000НМС, 3000НМС, 4000НМС і гранул з діаманітного матеріалу з гранульованого спученого полістиролу, гранул сульфовугілля, гранул катіоніту дозволить зменшити залишкову намагніченість і створити умови для ефективної регенерації фільтр-матриці і покращити ефективність процесу очищення.

Застосування для магнітного очищення фільтр-матриці, що виконана у вигляді гранул, частина з яких виготовлена з феромагнітного матеріалу, частина з антиферомагнітного матеріалу, а ще одну частину складають гранули з діаманітного матеріалу, наприклад, гранульованого спученого полістиролу, гранул сульфовугілля або гранул катіоніту, дозволить підвищити ефективність процесу регенерації і процесу магнітного очищення рідких середовищ з різними концентраціями залізовмісних домішок.

Джерела інформації:

1. А.С. СССР № 1721892, В03С1/00. Насадка в устройствах для магнитного осаждения, 22.11.91., Бюл. № 16.

2. Патент на корисну модель № 71149, В01D35/06 (2006.01). Фільтруючий наповнювач для магнітного очищення. 10.07.12., Бюл. № 13.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Фільтр-матриця для магнітного очищення рідких середовищ, що виконана у вигляді гранул, одна частина з яких виготовлена з феромагнітного матеріалу, а друга частина - з антиферомагнітного матеріалу, яка відрізняється тим, що фільтр-матриця містить додатково гранули спученого полістиролу.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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