



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68027** (13) **U**
(51) МПК
B01D 35/06 (2006.01)

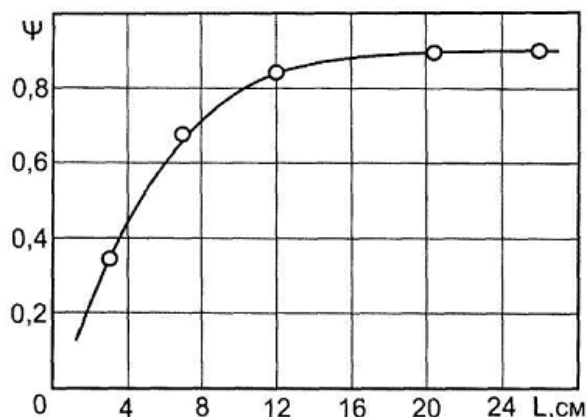
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | | | |
|--|---------------------|---------------------|--|
| (21) Номер заявки: | u 2011 10666 | (72) Винахідник(и): | Гаращенко Олексій В'ячеславович (UA), Астрелін Ігор Михайлович (UA), Гаращенко В'ячеслав Іванович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 05.09.2011 | (73) Власник(и): | Гаращенко Олексій В'ячеславович, вул. 30 років Перемоги, 21, м. Рівне, 33018 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 12.03.2012 | | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 12.03.2012, Бюл.№ 5 | | |

(54) СПОСІБ МАГНІТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ БАГАТОКОНЦЕНТРОВАНИХ РІДКИХ СЕРЕДОВИЩ

(57) Реферат:

Спосіб магнітної фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ включає проходження рідкого середовища через визначену довжину шару пористого фільтруючого матеріалу, намагніченого зовнішнім магнітним полем індукцією, з визначеною швидкістю.



Фиг. 1

UA 68027 U

Корисна модель належить до магнітного розділення речовин, переважно до очищення рідких, газових і сипучих середовищ в магнітному полі, і може бути використана в енергетичній, хімічній, металургійній, скляній, харчовій промисловості, в газоочистці, при очистці стічних і природних вод.

Відомий спосіб магнітної фільтрації рідких середовищ [1], що включає проходження рідкого середовища з швидкістю V через довжину L шару пористого фільтруючого матеріалу, намагніченого зовнішнім магнітним полем індукцією B_0 . Недоліком відомого способу магнітної фільтрації є відсутність значень довжини L шару намагніченого фільтруючого матеріалу, індукції B_0 магнітного поля, швидкості V фільтрування, числа Рейнольдса Re , при яких процес магнітної

фільтрації є оптимальним, а коефіцієнт очищення середовища ψ - максимальним. Відомий також спосіб магнітної фільтрації малоконцентрованих рідких середовищ [2], що включає проходження рідкого середовища через довжину L шару пористого фільтруючого матеріалу, намагніченого зовнішнім магнітним полем індукцією B_0 з швидкістю V , в якому встановлені параметри процесу магнітного очищення: $L=0,8-1,0$ м, $B_0=0,1-0,12$ Тл, V - до $0,080$ м/с, число Рейнольдса Re - не більше 80. Даний спосіб є ефективним для очищення малоконцентрованих рідких середовищ. Проте в багатьох галузях промисловості, таких як металургія, хімічна, гірничодобувна, енергетична, в стічних і технологічних рідких середовищах, концентрація залізовмісних домішок перевищує 1000 мкг/л. Рідкі середовища з такою концентрацією належать до багатоконцентрованих. Наприклад, стічні води прокатних станів в металургії містять залізовмісні домішки з концентрацією $80000-120000$ мкг/л. Параметри відомого [2] процесу магнітного очищення економічно не виправдані для фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб магнітної фільтрації для багатоконцентрованих рідких середовищ шляхом встановлення оптимальних значень параметрів процесу: довжини L шару пористого фільтруючого матеріалу, величини індукції B_0 зовнішнього магнітного поля, швидкості V проходження рідкого середовища та числа Рейнольдса Re , що дозволить зменшити витрати фільтраційного матеріалу, витрати на виготовлення корпусу фільтра, витрати на виготовлення магнітної системи і при цьому забезпечити високий коефіцієнт ψ магнітної фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ.

Поставлена задача в способі магнітної фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ, що включає проходження рідкого середовища через довжину L шару пористого фільтруючого матеріалу, намагніченого зовнішнім магнітним полем індукцією B_0 , зі швидкістю V , вирішується за рахунок того, що при фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ встановлюють такі параметри процесу магнітної фільтрації: довжину L шару пористого фільтруючого матеріалу - $0,12-0,25$ м, величину індукції B_0 зовнішнього магнітного поля - $0,03-0,05$ Тл, швидкість V фільтрації рідкого середовища - до $0,45$ м/с, а число Рейнольдса Re встановлюють не більше 2500.

Рекомендовані параметри процесу магнітного очищення $L=0,1-0,25$ м, $B_0=0,03-0,05$ Тл, V - до $0,45$ м/с дозволяють удосконалити процес магнітної фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ, а також зменшити об'єм, відповідно, і масу фільтруючого завантаження, що зменшує витрати на її виготовлення і, за рахунок меншої маси, більш ефективно її регенерувати. Також для створення магнітного поля рекомендованих параметрів зменшуються витрати на виготовлення джерел магнітного поля (соленоїдів, електромагнітів або постійних магнітів), зменшуються також витрати на виготовлення корпусу магнітного фільтра, в якому реалізується даний спосіб. Зменшення витрат матеріалів на виготовлення фільтра досягається також за рахунок того, що зменшується довжина (висота) фільтруючого завантаження і збільшується швидкість фільтрації.

Проведені дослідження з магнітного очищення багатоконцентрованого рідкого середовища на прикладі оборотної води прокатного стану металургійного заводу. Магнітний фільтр складався з немагнітного корпусу, заповненого феромагнітним фільтруючим завантаженням у вигляді кульок діаметром 6 мм, магнітне поле створювали соленоїдом, величину індукції якого змінювали від 0 до $0,06$ Тл. Швидкість фільтрування змінювали від 0 до $0,5$ м/с, висоту намагніченого фільтруючого завантаження змінювали від 0 до $0,3$ м. Через шар феромагнітного фільтруючого завантаження пропускали оборотну воду прокатного стану. Концентрація домішок заліза у водному середовищі, що очищувалось, складала $65000-95000$ мкг/кг. Між гранулами феромагнітного фільтруючого завантаження створювалось магнітне поле високої інтенсивності, де і відбувалось осадження домішок. Результати досліджень, при різних значеннях L , B_0 , V , з визначення залежності між коефіцієнтом очищення ψ і величинами L , B_0 , V наведені на наступних графіках (Фіг.1, 2, 3).

Досліди показують (фіг.1), що коефіцієнт очищення ψ при зміні L від 0 до 0,1 м інтенсивно зростає, а при величині $L=0,1-0,25$ м коефіцієнт очищення практично не збільшується. На Фіг.2 коефіцієнт очищення ψ інтенсивно зростає при зміні величини індукції B_0 від 0 до 0,03, а в подальшому, при збільшенні величини B_0 від 0,03 до 0,05, коефіцієнт ψ зростає всього на $\approx 7-8\%$. На Фіг.3 коефіцієнт очищення ψ суттєво зменшується при швидкості V фільтрації $V>0,45$ м/с. При даному швидкісному режимі число Рейнольдса не повинно перевищувати 2500.

Застосування запропонованого способу дозволить удосконалити процес магнітної фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ, зменшити витрати при реалізації процесу фільтрації, підвищити економічність і забезпечити високий коефіцієнт процесу магнітного очищення.

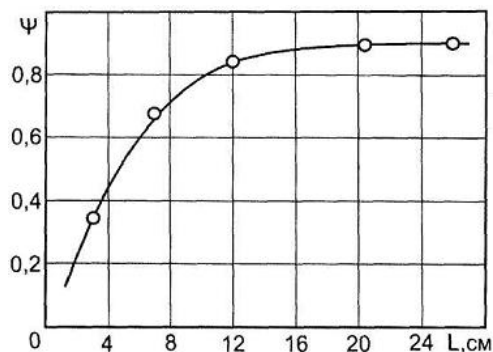
Джерела інформації:

1. Кириченко В.С., Полянский М.Я., Блинов К.А. и др. Обезжелезивание вод теплоэнергетических установок с помощью электромагнитных фильтров. В сб. Водоподготовка, водный режим и химконтроль на паросиловых установках. - М.: Энергия, 1978, вып. 6, с. 139-142.

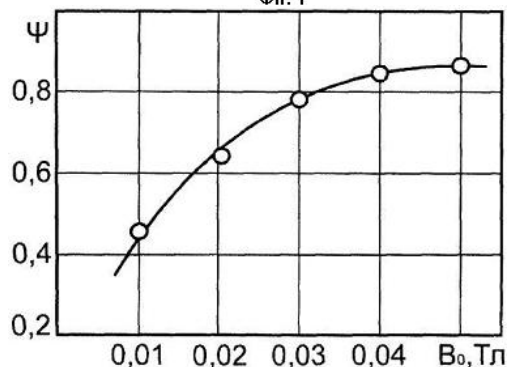
2. Патент України на корисну модель №59181. B01D 35/06, Спосіб магнітної фільтрації малокопцентрованих рідких середовищ / Гаращенко В.І., Гаращенко О.В. 10.05.2011, Бюл. №9.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

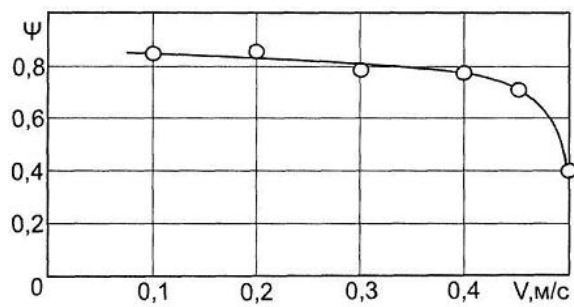
Спосіб магнітної фільтрації багатоконцентрованих рідких середовищ, що включає проходження рідкого середовища через довжину L шару пористого фільтруючого матеріалу, намагніченого зовнішнім магнітним полем індукцією B_0 , зі швидкістю V , який відрізняється тим, що довжину L шару пористого фільтруючого матеріалу встановлюють 0,12-0,25 м, величину індукції B_0 зовнішнього магнітного поля встановлюють 0,03-0,05 Тл, швидкість проходження рідкого середовища встановлюють до 0,45 м/с, а число Рейнольдса Re встановлюють не більше 2500.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка А. Рябко

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