



УКРАЇНА

(19) UA

32640 из) С2

(51) 7 B01D35/06, B03C1/30,
H01F1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ НАСАДКИ МАГНІТНОГО ФІЛЬТРА

(21)99126837

(22)15.12.1999

(24)15.02.2001

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Горобець Світлана Василівна, Мельничук
Ігор Олександрович, Легенький Юрій Анатолійо
вич, Горобець Оксана Юріївна(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ(56) 1. ІР № 65-33711, кл. С07D 277/42, А61К
31/425, 30.07.90. -2. UA № 24125, кл. B01D 35/06, B03C 1/30,
31.08.1999.

(57) Спосіб одержання насадки магнітного фільтра, який включає нанесення суміші феромагнітного порошку і адгезиву на основу в напрямку, перпендикулярному лініям індукції магнітного поля щодо поверхні основи, який відрізняється тим, що формування масиву й окремих елементів насадки проводять прикладанням до порошку імпульсного магнітного поля з амплітудою вище значення H_2 , яке визначають попередньо по залежності діаметра зони, що зайнята окремими елементами, від амплітуди зовнішнього поля.

Спосіб застосовується в харчовій промисловості, медицині, та ін. і відноситься до області магнітного очищення рідких і газоподібних робочих середовищ, зокрема до способів виготовлення насадок магнітних фільтрів. Він може бути використаний в тих галузях промисловості, де необхідне очищення рідких і газоподібних середовищ як від феромагнітних, так і від неферомагнітних домішок.

Одним з основних елементів магнітного фільтра є фільтруючий елемент (ФЕ) - насадка. При розташуванні ФЕ в магнітному полі фільтра, навколо одиночних елементів насадки формуються області високоградієнтного магнітного поля. Середовище, яке підлягає очищенню, протікає в безпосередній близькості від одиночних елементів насадки і домішки затримуються високоградієнтними полями.

Відомий спосіб отримання фільтруючого елементу [Араки. Пат. Японії N 65-33711, опубл. 30.07.90 (МКИ С07D277/42, А61К31/425). Фільтруючий елемент и способ его получения.].

За цим способом одержання фільтруючого елементу засновано на тому, що нанесення феромагнітного порошку на основу відбувається в присутності магнітного поля.

Недоліком такого фільтруючого елементу є нерівномірне очищення, що призводить до зниження ефективності очищення. Це пов'язано з тим, що закріплення феромагнітних часток на поверхні основи відбувається хаотично відносно осей легкого намагнічування феромагнітних часток.

Найближчим технічним рішенням є спосіб отримання фільтруючого елемента [Горобець С.В. і др. Патент України №24125, опубл. 31.08.1998 р. (М.Кл. B01D35/06; B03C1/30). Способ получения фильтрующего элемента.]. За цим способом нанесення суміші феромагнітного порошку з адгезивом на основу виконують у зовнішньому постійному магнітному полі визначеної амплітуди в напрямку, перпендикулярному лініям індукції магнітного поля щодо поверхні основи. Застосування цього способу дозволяє фіксувати феромагнітні частки на основі таким чином, що осі легкого намагнічування часток рівнобіжні силовим лініям магнітного поля, у якому відбувається напильвання.

Загальною ознакою з прототипом є нанесення суміші феромагнітного порошку і адгезиву на основу в напрямку, перпендикулярному лініям індукції магнітного поля щодо поверхні основи і необхідність жорсткої фіксації феромагнітних часток на основі за допомогою клею або лаку та прикладення магнітних полів у процесі формування фільтруючого елемента.

Недоліком такого способу є непередбачені умови для формування насадок із декількох часток порошку, умови оптимального співвідношення поперечних і повздовжніх стосовно поля фільтру розмірів окремого елементу.

В основу винаходу поставлено завдання підвищення ефективності фільтруючого елементу шляхом формування з феромагнітного порошку

CD CM
∞

<

окремих елементів насадки широкого діапазону розмірів і мінімальними розмагнічуючими факторами уздовж напрямку магнітного поля фільтра.

Поставлене завдання досягається тим, що в способі одержання насадки магнітного фільтра, який включає нанесення суміші феромагнітного порошку і адгезиву на основу в напрямку, перпендикулярному ліній індукції магнітного поля щодо поверхні основи, згідно з винаходом, формування масиву і окремих елементів насадки проводять прикладанням до порошку імпульсного магнітного поля з амплітудою вище значення H_2 , яке визначають попередньо по залежності діаметру області, що зайнята окремими елементами, від амплітуди зовнішнього поля.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом буде в наступному.

Область захоплення домішок насадкою залежить не тільки від таких параметрів як амплітуда магнітного поля і швидкість часток, що уловлюються, але й від розміру і форми самої насадки. Розмір насадки визначає розмір області уловлювання і розмір градієнту поля, що нею утворюється. Крім того, форма насадки визначає розмір і розподіл поля розмагнічування (розмагнічуючий фактор) і, відповідно, впливає на розміри областей уловлювання для часток різного розміру. З цього випливає, що розміри області, в якій ефективно уловлюються домішки, залежить від форми одиночного елемента насадки.

Елементи насадки, що мають витягнуту уздовж напрямку поля фільтра форму, створюють поблизу себе великі магнітні поля й ефективніше уловлюють домішки. Зростання поля розсіювання обумовлено зменшенням розмагнічуючого фактору таких елементів у напрямку прикладеного поля. Таким чином, запропонований спосіб дає змогу отримати насадки магнітного фільтра з підвищеною областю захвату окремого елемента і зниженим розмагнічуючим фактором одиночних елементів уздовж напрямку магнітного поля фільтра.

Реалізація способу заснована на тому факті, що характер руху часток порошку при формуванні насадки залежить від амплітуди магнітного поля - H . В залежності від розміру H реалізується два механізми формування насадки. Вони відрізняються інтервалами значень H . Внаслідок того, що частки магнітного порошку мають кінцеве значення коерцитивної сили H_c і між частками порошку й основою фільтруючого елемента діють сили тертя, то формування насадки можливо тільки за умови $H_1 < H$ ($H_c < H_1$), де H_1 - значення амплітуди магнітного поля, що належить інтервалу $[H_c, H_2]$. Це співвідношення є необхідною умовою руху часток магнітного порошку в зовнішньому полі. Необхідність виконання цієї умови пов'язана з вимогою зсуву доменних меж у частках порошку і подоланням сил тертя за рахунок магнітнотатичної взаємодії між частками. Крім того, зі збільшенням величини H характер руху цих часток змінюється. Так, при перевищенні деякого значення H_2 починається рух часток не тільки уз-

довж поверхні основи фільтруючого елемента, а й перпендикулярно до неї (уздовж градієнту поля розсіювання окремих часток). У цьому випадку формуються окремі елементи насадки зі збільшеними розмірами у напрямку прикладеного поля. При виборі розміру поля формування за умови $H > H_2$ підбирається необхідна форма окремих елементів насадки.

Оскільки процес контролю форми і розміру окремого елемента насадки працездатний, розмір H_2 визначають по залежності від зовнішнього поля (H) розміру (D) області, що займається окремими елементами насадки. На фіг. 1 зображена залежність діаметра області, що займається окремими елементами насадки від амплітуди прикладеного поля. Залежність $D(H)$ має три характерні лінійні ділянки.

Спосіб полягає в наступному.

Визначають значення H_2 по залежності діаметру області, що займається окремими елементами насадки від амплітуди зовнішнього магнітного поля H на основу фільтра наносять суміш феромагнітного порошку з адгезивом і прикладають імпульсне магнітне поле з амплітудою H .

Перелік фігур

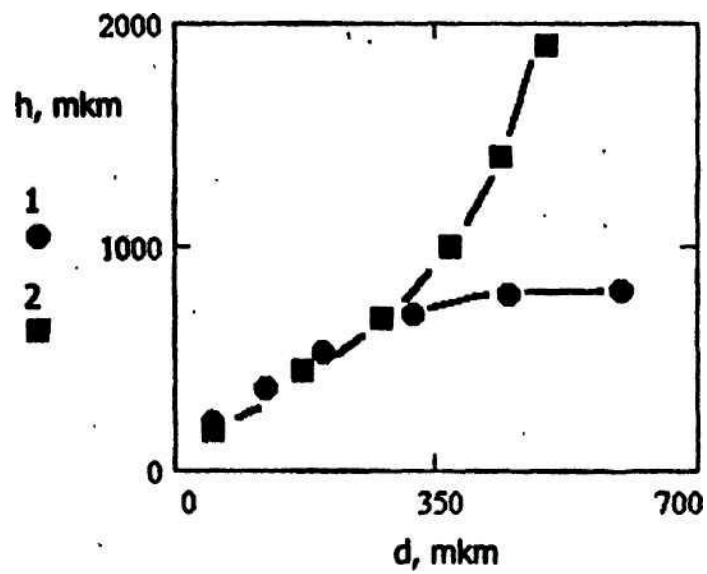
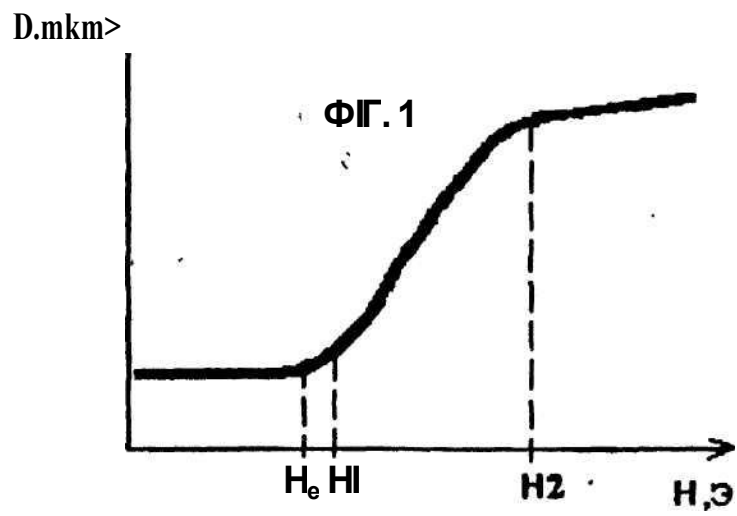
На фіг. 1 зображена залежність діаметра області $D(H)$, яку займають окремі елементи насадки від амплітуди прикладеного поля. Залежність $D(H)$ має три характерні лінійні ділянки, до значення H_c відбувається утворення суперкластеру з феромагнітних часток, в інтервалі значень H_1 (від H_c до H_2) відбувається формування кластерів з суперкластеру в одній площині, після перевищення H_2 формування кластерів проходить в вертикальному напрямку.

На фіг. 2 зображені залежності висоти окремих елементів насадки h від їх поперечного розміру d (крива 2). Для порівняння приведена така ж залежність елементів насадки, зерормованої при полях менших ніж H_2 (крива 1).

Приклад здійснення способу.

Для отримання експериментальних фільтруючих насадок із зміненим розмагнічуючим фактором окремих елементів використовувалася порошок із Ni кульок з діаметрами в інтервалі від 3 до 15 мкм. Розміри полів $H_1 = 50$ Е і $H_2 = 90$ Е були визначені при імпульсному вмиканні постійного магнітного поля амплітудою від 0 до 200 Е. Тривалість фронту імпульсу не перевищувала 0,1 сек. Порошок розміщувався на основі фільтруючого елемента у вигляді тонкого прошарку контрольованої форми. Фіксація магнітного порошку після формування насадки проводилася спиртовим розчином клею БФ-2. Для визначення розмірів окремих елементів вирізали із насадки. Вимірювання розмірів проводили за допомогою оптичного мікроскопу.

Насадки, що складаються з одиночних елементів різноманітної форми, можуть бути використані для створення високоградієнтних магнітних полів у робочих середовищах, що підлягають очищенню.



ФІГ. 2

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122)3-72-89 (03122)2-57-03
