



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22140 (13) U
(51) МПК (2006)
B01D 35/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ГАЗУ ВІД ЧАСТИНОК З МАГНІТНИМ КОМПОНЕНТОМ

1

2

(21) u200613891

(22) 26.12.2006

(24) 10.04.2007

(46) 10.04.2007, Бюл. № 4, 2007 р.

(72) Степанюк Андрій Романович, Мікульонюк Ігор Олегович, Зюбрій Андрій Миколайович

(73) Степанюк Андрій Романович, Мікульонюк Ігор Олегович, Зюбрій Андрій Миколайович

(57) 1. Спосіб очищення газу від частинок з магнітним компонентом, що включає пропускання газу через зону магнітної коагуляції, здійснюваної в розташованому між двома тарілками псевдозрі-

дженному шарі гранул при швидкості газу не менше від швидкості пневмотранспорту, регенерацію гранул при скиданні швидкості газу до величини, меншої від швидкості псевдозрідження, і видалення виділених з газу частинок під дією відцентрових сил, який відрізняється тим, що до складу гранул включають магнетик, а на шар гранул діють зовнішнім магнітним полем.

2. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що під час регенерації гранул зовнішнє магнітне поле відключають.

Корисна модель належить до техніки очищення газів від дисперсних частинок, зокрема від високодисперсних частинок з магнітною компонентою, і може бути застосована для очищення вентиляційних викидів від зварювальних аерозолів.

Відомий спосіб очищення газу від частинок з магнітною компонентою, що включає пропускання газу крізь зону магнітної коагуляції, здійснювану в нерухомому шарі гранул, регенерацію гранул промиванням потоком рідини, сушіння гранул і наступне видалення з води виділених з газу частинок [а.с. СРСР №1507420, МПК4 B01D35/06, заявл. 06.04.1987, опубл. 15.09.1989]. Цей спосіб дозволяє досить ефективно очищувати газ від частинок з магнітною компонентою, але необхідність застосування води й наступного відділення від неї частинок, а також стадії осушування шару гранул суттєво ускладнює реалізацію способу і знижує його продуктивність.

Найбільш близьким за технічною суттю до пропонованої корисної моделі є спосіб очищення газу від частинок з магнітною компонентою, що включає пропускання газу крізь зону магнітної коагуляції, здійснювану в розташованому між двома тарілками псевдозрідженному шарі гранул при швидкості газу не менше від швидкості пневмотранспорту, регенерацію гранул при скиданні швидкості газу до величини, меншої від швидкості псевдозрідження, і видалення виділених з газу частинок під дією відцентрових сил [а.с. СРСР №1776425, МПК5 B01D35/06, заявл. 15.10.1990, опубл. 23.11.1992].

Внаслідок неперервності процесу (регенерація гранул здійснюється під час роботи відповідного обладнання) забезпечувана ним продуктивність досить прийнятна. Проте, очищення газів від частинок менше 1мкм при реалізації цього способу неможливе.

В основу корисної моделі покладено задачу розробити такий спосіб очищення газу від частинок з магнітною компонентою, при реалізації якого застосування гранул певного складу і наявність зовнішнього магнітного поля забезпечили б виділення з газу частинок з магнітною компонентою, розмір яких менше 1мкм, а отже - і суттєво підвищили ефективність газоочищення.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі очищення газу від частинок з магнітною компонентою, що включає пропускання газу крізь зону магнітної коагуляції, здійснювану в розташованому між двома тарілками псевдозрідженному шарі гранул при швидкості газу не менше від швидкості пневмотранспорту, регенерацію гранул при скиданні швидкості газу до величини, меншої від швидкості псевдозрідження, і видалення виділених з газу частинок під дією відцентрових сил, згідно з пропонованою корисною моделлю новим є те, що до складу гранул включають магнетик, а на шар гранул діють зовнішнім магнітним полем.

У найприйнятнішому прикладі реалізації способу під час регенерації гранул зовнішнє магнітне поле відключають.

Реалізація способу із зазначеними відмінними ознаками забезпечує збільшення сил взаємодії між гранулами і уловлюваними з газу час-

(19) UA (11) 22140 (13) U

тинками. При цьому з'являється можливість регулювання зазначених сил шляхом змінювання величини зовнішнього магнітного поля.

Відключення зовнішнього магнітного поля під час регенерації гранул значно ослаблює сили зчеплення виділених з газу частинок з гранулами, що сприяє відділенню зазначених частинок від гранул, що піддаються регенерації.

На Фіг. наведено приклад виконання апарата для реалізації пропонованого способу.

Газ із завислими в ньому частинками з магнітною компонентою подають в апарат, де він потрапляє в зону магнітної коагуляції, утворену стінкою корпусу 1 апарата і двома тарілками 2 і 3, між якими розташовано шар гранул 4. Під дією динамічних сил внаслідок забезпечення швидкості газу не менше від швидкості пневмотранспорту шар гранул 4 притискається до верхньої тарілки 3.

Далі за допомогою котушки індуктивності 5 у шарі гранул 4, до складу яких входить магнетик, створюють магнітне поле, яке сприяє затриманню наявних в газі частинок з магнітною компонентою. Після цього на поверхні гранул 4 відбувається утворення агрегатів уловлених частинок.

Для регенерації гранул 4 на короткий час (звичай від 1 до 3с) зменшують швидкість газу, гранули падають на нижню тарілку 2 і внаслідок цього агрегати виділених частинок руйнуються. Після відновлення потоку газу зі швидкістю, не меншою від швидкості пневмотранспорту, фрагменти зазначених агрегатів проходять крізь гранули 4 і видаляються за межі апарата. Далі ці фрагменти під дією відцентрових сил, наприклад, у циклоні (не показаний) видаляються з газового потоку.

Відключення зовнішнього магнітного поля під час регенерації гранул значно ослаблює сили зчеплення виділених з газу частинок з гранулами 4, що сприяє відділенню від гранул 4 зазначених частинок. Далі процеси осадження й регенерації повторюють багаторазово.

Приклад.

Пропонований спосіб було реалізовано на прикладі очищення повітря від твердих частинок зварювального аерозолю, утвореного під час виконання зварювальних робіт.

Спосіб здійснюється за допомогою апарата псевдозрідженого шару, виконаного зі скла діаметром 20мм, навколо якого розташована котушка індуктивності. В апараті встановлено дві горизонтальні тарілки. Відстань між тарілками може змінюватися від 15мм до 300мм. Висота шару гранул складала 15 мм. У якості гранул для утворення псевдозрідженого шару використовувалися гранули до складу яких входив магнетик (ферит барію).

Для уловлювання укрупнених агрегатів використовувався циклон типу ЦН-15 з діаметром корпусу 40мм. У якості газодувки використовувався промисловий пилосос КУ-01. Вхідний патрубок апарата псевдозрідженого шару був з'єднаний з газопроводом, що відводив повітря з аерозолем від зварювального поста. Вихідний патрубок циклона був з'єднаний з тканинним фільтром. Вловлювання частинок зварювального аерозолю, що пройшли крізь псевдозріджений шар та циклон, велося на фільтр з тканини Петрянова типу ФППД-4. Ефективність вловлювання часток аерозолю оцінювалась ваговим методом на аналітичних вагах ВЛА-200М.

Зварювальний аерозоль створювався в процесі зварювання за допомогою електрода УОНИ. Вміст магнітної компоненти складав 60%. Основна маса - 98% частинок аерозолю мала розмір 0,1...1,0мкм.

Під час руху очищуваного газу крізь шар гранул створювався режим псевдозрідженого шару. Швидкість подачі газу складала 2,5м/с, гідравлічний опір шару гранул складав 2кПа, ступінь очистки $\eta = 99,99\%$.

Таким чином, застосування пропонованої корисної моделі дозволяє знизити енергоємність виробів, одержуваних з полімерів матеріалів на їх основі.

