



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155428** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
B01D 37/02 (2006.01)
B01D 39/00
A62D 9/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2023 03468</p> <p>(22) Дата подання заявки: 17.07.2023</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.02.2024</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 28.02.2024, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Хома Руслан Євгенійович (UA), Захаренко Юлія Сергіївна (UA), Беньковська Тетяна Сергіївна (UA), Ішков Юрій Васильович (UA), Водзінський Сергій Валентинович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І ЛЮДИНИ МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Преображенська, 3, м. Одеса, 65082 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ПРОСОЧУВАННЯ ФІЛЬТРУЮЧОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ХЕМОСОРБЕНТУ-АМФОЛІТУ

(57) Реферат:

Спосіб просочування фільтруючого матеріалу розчином, при якому в ємність послідовно при перемішуванні додають необхідну кількість води, моноетаноламіну та яблучну кислоту. Просочуючий розчин додатково містить кислотно-основні індикатори - феноловий червоний і бромкрезоловий зелений. Отриманим розчином просочують волокнистий нетканий фільтруючий матеріал, після чого його віджимають і висушують на повітрі.

UA 155428 U

Корисна модель належить до галузі виробництва сорбційно-фільтруючих волокнистих хемосорбентів кислих і основних газів (хемосорбентів-амфолітів), які використовуються для виготовлення протигазових елементів, призначених для спорядження газоочищувального устаткування, зокрема, респіраторів - засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) від токсичних кислих і/або основних газів, наприклад оксиду сірки (IV) та аміаку, відповідно.

Відомий спосіб просочування фільтруючого матеріалу для одержання хемосорбенту-амфоліту, в якому в ємність послідовно при перемішуванні додають необхідну кількість води, моноетаноламіну та янтарної кислоти, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

моноетаноламін	1,50-4,55
яблучна кислота	6,70-13,40
вода	решта,

отриманим розчином просочують нетканий волокнистий фільтруючий матеріал, потім його віджимають і висушують на повітрі (див. пат. UA № 153445, B01D 39/00, B01D 37/02, A62D 9/00, 05.07.2023, Бюл. № 27).

Проте, недоліком хемосорбенту-амфоліту, отриманого з використанням відомого складу, є те, що у виробничих умовах, коли мають місце значні коливання концентрації токсичних кислих та основних газів у повітрі, неможливо надійно, без використання спеціальних аналітичних методів і обладнання, визначити момент "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності протигазових фільтрів у складі ЗІЗОД.

Відомий спосіб просочування фільтруючого матеріалу вибраний прототипом.

Корисна модель, яка заявляється збігається з відомим способом просочування фільтруючого матеріалу для одержання хемосорбенту-амфоліту за наступною сукупністю суттєвих ознак, а саме просочування здійснюють розчином, що містить моноетаноламін, яблучну кислоту та воду.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб просочування фільтруючого матеріалу, використання якого дозволить виготовляти хемосорбент-амфоліт, момент "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності котрого можна визначати візуально за зміною забарвлення зворотної сторони матеріалу, коли здійснюється "проскок" кислого або основного газу, зокрема оксиду сірки (IV) або аміаку.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб просочування фільтруючого матеріалу розчином, при якому в ємність послідовно при перемішуванні додають необхідну кількість води, моноетаноламіну та яблучну кислоту, згідно з корисною моделлю, просочуючий розчин додатково містить кислотно-основні індикатори - феноловий червоний і бромкрезоловий зелений, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

моноетаноламін	1,50-4,55
яблучна кислота	6,70-13,40
феноловий червоний	0,02-0,05
бромкрезоловий зелений	0,02-0,05
вода	решта,

отриманим розчином просочують волокнистий нетканий фільтруючий матеріал, після чого його віджимають і висушують на повітрі.

Технічний результат полягає у тому, що хемосорбент-амфоліт, виготовлений із застосуванням заявленого складу, на відміну від аналога, має функцію візуального визначення моменту "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності внаслідок зміни забарвлення зворотної сторони протигазового фільтра під час "проскоку" кислих або основних газів.

Виготовлення хемосорбенту-амфоліту здійснюється таким чином:

1 - в ємність, яка обладнана мішалкою, заливають необхідну кількість води, а потім при перемішуванні послідовно добавляють моноетаноламін, яблучну кислоту та індикатори феноловий червоний і бромкрезоловий зелений. Розчин перемішують протягом 20 хвилин;

2 - водним розчином, що одержаний за п. 1, просочують протягом 10 хвилин нетканий волокнистий фільтруючий матеріал, виготовлений, наприклад з віскозного волокна;

3 - висушують матеріал за п. 2 на повітрі при 20-30 °С.

З отриманого хемосорбенту-амфоліту можливо виготовляти газопоглинаючі фільтри, призначені для спорядження респіраторів і устаткування для тонкої очистки повітря від токсичних кислих і основних газів, зокрема SO₂ та NH₃, відповідно.

Спосіб просочування фільтруючого матеріалу, що заявляється, дозволяє одержати хемосорбент-амфоліт, який має додаткову функцію - візуального визначення моменту "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності внаслідок зміни забарвлення.

У прикладах, що наведено нижче, в якості носія використовується голкопробивний матеріал з віскозного волокна товщиною 4 мм (густина упаковки волокна - 550 г/м²). Випробування

матеріалу здійснюють в умовах реального використання респіраторів: концентрація SO₂ у газоповітряній суміші (ГПС) – 150 мг/м³ (15 ГДК), NH₃ – 300 мг/м³ (15 ГДК), відносна вологість ГПС - 90÷95 %; швидкість потоку ГПС - 2,0 см/с. Час захисної дії (τ_{з.д.}, хв.) фіксувався, коли вміст SO₂ або NH₃ в очищеній ГПС за шаром хемосорбенту-амфоліту був на рівні 1-2 мг/м³ у випадку SO₂ (ГДК = 10 мг/м³); 2-4 мг/м³ - NH₃ (ГДК = 20 мг/м³).

Відомості щодо складу для просочування фільтруючого матеріалу, що заявляється, та результати порівняльних випробувань одержаних зразків матеріалу-амфоліту (приклади 1-6) і прототипу (приклад 7) наведені у таблиці.

Приклади конкретного виконання.

Приклад 1. В ємність, обладнану мішалкою, заливають 81,98 г води і при перемішуванні додають 4,55 г МЕ А, 13,40 г яблучної кислоти та перемішують протягом однієї хвилини. Далі додають індикатори (0,04 г фенолового червоного і 0,03 г бромкрезолового зеленого) та перемішують протягом 20 хвилин. Одержаним розчином просочують зразок нетканого волокнистого фільтруючого матеріалу і висушують його. Встановлено, що τ_{з.д.} одержаного хемосорбенту-амфоліту щодо SO₂ складає 79 хв., а NH₃ - 43 хв. При поглинанні SO₂ хемосорбент-амфоліт змінює своє забарвлення с зеленого на жовте, а при поглинанні NH₃ з зеленого на фіолетове.

Приклади 2-6. Просочуючі склади для одержання зразків хемосорбенту-амфоліту, час захисної дії за зміною забарвлення наведено у таблиці. Послідовність операцій і умови виготовлення, як у прикладі 1.

Приклад 7 - аналог.

Згідно з даними, наведеними в таблиці, використання способу для просочування нетканого волокнистого фільтруючого матеріалу, що заявляється, дозволяє одержати ефективний хемосорбент-амфоліт з функцію візуального визначення моменту "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності внаслідок зміни забарвлення зворотної сторони матеріалу під час "проскоку" кислих або основних газів.

Таблиця

№	Масова частка компонентів в просочуючому розчині, мас. %				τ _{з.д.} ХВ.		Забарвлення**	
	МЕА	яблучна кислота	Індикатор*		SO ₂	NH ₃	При поглинанні SO ₂ /NH ₃	
			ФЧ	БКЗ			початкове	після "спрацьовування"
1	4,55	13,40	0,04	0,03	79	43	3	ж/ф
2	3,05	13,40	0,03	0,05	61	56	3	ж/ф
3	2,25	13,40	0,02	0,05	52	73	3	ж/ф
4	3,05	6,70	0,03	0,03	66	44	3	ж/ф
5	2,25	6,70	0,02	0,02	59	64	3	ж/ф
6	1,50	6,70	0,05	0,05	46	69	3	ж/ф
7	3,05	6,70	-	-	65	45	б	б/б

*ФЧ - феноловий червоний; БКЗ - бромкрезоловий зелений

** з – зелене; ж – жовте; ф - фіолетове; б – біле.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30

Спосіб просочування фільтруючого матеріалу розчином, при якому в ємність послідовно при перемішуванні додають необхідну кількість води, моноетаноламіну та яблучну кислоту, який **відрізняється** тим, що просочуючий розчин додатково містить кислотно-основні індикатори - феноловий червоний і бромкрезоловий зелений, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

35

моноетаноламін 1,50-4,55
яблучна кислота 6,70-13,40
феноловий червоний 0,02-0,05
бромкрезоловий зелений 0,02-0,05
вода решта,

отриманим розчином просочують волокнистий нетканий фільтруючий матеріал, після чого його віджимають і висушують на повітрі.

