



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109661** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**B01D 39/00**  
**B01D 39/16** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 03009</b>	(72) Винахідник(и): <b>Еннан Алім Абдул-Амідович (UA), Длубовський Руслан Михайлович (UA), Хома Руслан Євгенійович (UA), Абрамова Наталія Миколаївна (UA), Селівестров Олег Анатолійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>23.03.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.08.2016</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.08.2016, Бюл.№ 16</b>	(73) Власник(и): <b>ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І ЛЮДИНИ МОН УКРАЇНИ ТА НАН УКРАЇНИ, вул. Преображенська, 3, м. Одеса, 65082 (UA)</b>
	(74) Представник: <b>Михайлова Тетяна Вікторівна, реєстр. №84</b>

(54) **НЕТКАНИЙ СОРБЦІЙНО-ФІЛЬТРУЮЧИЙ ВОЛОКНИСТИЙ АМФОЛІТ З ІНДИКАЦІЄЮ "СПРАЦЬОВУВАННЯ" ДИНАМІЧНОЇ ПОГЛИНАЛЬНОЇ ЄМНОСТІ**

### (57) Реферат:

Нетканый сорбційно-фільтруючий волокнистий амфоліт з індикацією "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності для уловлювання як кислих, так і основних газів містить хемосорбційне імпрегноване волокно. Крім цього, додатково містить дублюючий шар - матеріал з віскозних волокон, на котрі нанесено кислотно-основний індикатор (наприклад, феноловий червоний) з інтервалом переходу забарвлення у межах рН - 6,8-8,4 при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

хемосорбційне імпрегноване волокно	90,00-95,00
віскозне волокно	4,90-9,95
кисотно-основний індикатор	решта.

UA 109661 U



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

Відомий СФВМ - хемосорбент кислих газів з індикацією "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності, що містить шар аніонообмінного хемосорбційного волокна і дублюючий шар з віскозних волокон, на котрі нанесено кислотно-основний індикатор - алізарин або куркумін [див. пат. UA № 101221, МПК В01D 39/00, 39/16, 25.08.2015, Бюл. № 16].

Такий хемосорбент має суттєвий недолік: він не може бути використаний для поглинання токсичних основних газів.

Найближчим до запропонованої корисної моделі по технічній суті є СФВМ-А - хемосорбент кислих та основних газів, виготовлений шляхом просочування голкопробивного матеріалу з віскозних волокон водним розчином на основі моноетаноламіну (МЕА) і хлориду нікелю (II) [див. Еннан А.А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М., О.М. Чеботарьов, Снігур Д.В. Імпрегновані волокнисті амфоліти - хемосорбенти кислих та основних газів // П'ятнадцята наукова конференція "Львівські хімічні читання - 2015". - 24-27 травня 2015 р., Львів. - С. Н27.].

Цей СФВМ-А вибраний прототипом.

Прототип і матеріал, що заявляється, мають такі спільні ознаки. Обидва хемосорбенти біфункціонального призначення: поглинають як кислі, так і основні гази, містять у своєму складі нетканий голкопробивний матеріал з віскозних волокон як носій та нанесені на нього МЕА і хлорид нікелю (II).

Недоліком прототипу є трудоємність своєчасного визначення "спрацьовування" ПГЕ - момент проскоку сорбтиву крізь ПГЕ під час експлуатації ЗІЗОД або установок санітарної очистки повітря.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити СФВМ-А, який в залежності від обставин здатний поглинати кислі або основні гази, "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності котрого при хемосорбції як кислого, так і основного газу можливо візуально визначити за зміною забарвлення ПГЕ зі внутрішньої сторони фільтра (оберненої до обличчя) під час "проскоку" сорбтиву.

Поставлена задача у корисній моделі, що заявляється, вирішується тим, що запропонований СФВМ-АІ (СФВМ-А з індикацією спрацьовування динамічної поглинальної ємності) складається з двох шарів: хемосорбційного шару - голкопробивного нетканого волокнистого матеріалу з віскозних волокон, просоченого водними розчинами МЕА і хлориду нікелю (II), та дублюючого шару - матеріалу з віскозних волокон, на котрі нанесено кислотно-основний індикатор (наприклад, феноловий червоний) з інтервалом переходу забарвлення у межах рН=6,8-8,4 при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

хемосорбційне імпрегноване волокно 90,00-95,00

віскозне волокно 4,90-9,95

кислотно-основний індикатор решта.

Новим у корисній моделі, що заявляється, є те, що запропонований СФВМ-АІ є двошаровим: як хемосорбційний шар використаний голкопробивний нетканий волокнистий матеріал з віскозних волокон, просочений водними розчинами МЕА і хлориду нікелю (II), дублюючого шару - матеріал з віскозних волокон, на котрі нанесено кислотно-основний індикатор (наприклад, феноловий червоний) з інтервалом переходу забарвлення у межах рН=6,8-8,4 при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

хемосорбційне імпрегноване волокно 90,00-95,00

віскозне волокно 4,90-9,95

кислотно-основний індикатор решта.

Технічний результат полягає у тому, що ПГЕ виготовлений із заявленого СФВМ-АІ, на відміну від прототипу, має функцію візуального визначення "спрацьовування" динамічної поглинальної ємності завдяки зміні забарвлення дублюючого шару з внутрішньої сторони фільтра (оберненої до обличчя) під час "проскоку" як кислих, так і основних газів.

У прикладах, що наведені нижче були використані зразки двошарового СФВМ-АІ, до складу якого входять: хемосорбційний шар (товщина - 3,5 мм, густина упаковки - 250 г/м<sup>2</sup>) з голкопробивного нетканого волокнистого матеріалу з віскозних волокон, імпрегнованого МЕА і хлоридом нікелю (II), та шар волокнистого матеріалу з віскозних волокон (товщина - 0,8 мм, густина упаковки волокна - 55 г/м<sup>2</sup>), на котрі нанесений індикатор - феноловий червоний.

Випробування СФВМ-АІ здійснювали в умовах реального використання респіраторів: концентрація SO<sub>2</sub> у газоповітряній суміші (ГПС) – 150 мг/м<sup>3</sup> (15 ГДК), NH<sub>3</sub>-300 мг/м<sup>3</sup> (15 ГДК),

відносна вологість ГПС - 95 %; швидкість потоку ГПС - 2,0 см/с. Час захисної дії (до проскоку сорбтиву) фіксували, коли концентрація  $\text{SO}_2$  або  $\text{NH}_3$  в очищеній ГПС (за шаром СФВМ-АІ) дорівнювала 1-2 мг/м<sup>3</sup>. Ефективність отриманих зразків СФВМ-АІ оцінювали за динамічною поглинальною ємністю ( $\eta$ , мг/г). Відомості про вміст компонентів у СФВМ-АІ, що заявляється, та результати порівняльних випробувань одержаних зразків (приклади 1-4) і прототипу (приклад 5) наведені в таблиці.

Встановлено, що в умовах експерименту  $\eta$  отриманих зразків СФВМ-АІ по  $\text{SO}_2$  складає в залежності від компонентного складу хемосорбенту 20,4-21,9 мг/г, а по  $\text{NH}_3$  18,0-19,1 мг/г. Момент початку інверсії кольору дублюючого шару зі внутрішньої сторони фільтра визначається візуально при концентрації  $\text{SO}_2$  або  $\text{NH}_3$  за фільтром 1-2 мг/м<sup>3</sup>. Тобто, використання СФВМ-АІ, що заявляється, дозволяє виготовляти біфункціональні ПГЕ (призначені для очистки повітря як від кислих, так і основних газів, зокрема оксиду сірки (IV) і аміаку) з функцією візуального визначення "спрацювання" динамічної поглинальної ємності ПГЕ завдяки зміні забарвлення дублюючого шару матеріалу зі внутрішньої сторони фільтра під час проскоку  $\text{SO}_2$  або  $\text{NH}_3$ .

Отриманий СФВМ-АІ можливо використовувати для виготовлення газопоглинальних фільтрів, призначених для спорядження респіраторів і устаткування тонкої очистки повітря від токсичних кислих і основних газів.

Використання СФВМ-АІ дозволяє отримати новий технічний і економічний результати:

- по-перше, з використанням одного і того ж респіратора, спорядженого ПГЕ, який виготовлено із СФВМ-АІ, забезпечувати захист органів дихання в різних умовах (від кислих або основних газів);

- по-друге, своєчасно визначати момент "спрацювання" динамічної поглинальної ємності ПГЕ респіратора, що дозволить за рахунок раціонального використання ЗІЗОД зменшити витрати на охорону праці.

Таблиця

№	Вміст компонентів, мас%			Забарвлення			$\eta$ , мг/г	
	Хемосорбційне імпрегноване волокно	Віскозне волокно	Індикатор	Початкове	Під час проскоку $\text{SO}_2$	Під час проскоку $\text{NH}_3$	$\text{SO}_2$	$\text{NH}_3$
1	95,00	4,90	0,1	Коричневе	Жовте	Червоне	21,9	19,0
2	90,00	9,90	0,1	Коричневе	Жовте	Червоне	20,4	18,1
3	95,00	4,95	0,05	Коричневе	Жовте	Червоне	21,7	19,1
4	90,00	9,95	0,05	Коричневе	Жовте	Червоне	20,5	18,0
5	100	0	0	Зелене	Зелене	Зелене	22,9	20,0

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Нетканий сорбційно-фільтруючий волокнистий амфоліт з індикацією "спрацювання" динамічної поглинальної ємності для уловлювання як кислих, так і основних газів, що містить хемосорбційне імпрегноване волокно, який **відрізняється** тим, що додатково містить дублюючий шар - матеріал з віскозних волокон, на котрі нанесено кислотно-основний індикатор (наприклад, феноловий червоний) з інтервалом переходу забарвлення у межах рН - 6,8-8,4, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

хемосорбційне імпрегноване волокно 90,00-95,00  
 віскозне волокно 4,90-9,95  
 кислотно-основний індикатор решта.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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