



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39039 (13) A

(51) 7 G01N31/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ХЛОРИСТОГО ВОДНЮ В ПОВІТРІ

(21) 2001010442

(22) 22.01.2001

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Путіліна Ольга Миколаївна, Макаревська Валентина Василівна

(73) Державне підприємство науково-дослідний інститут медико-екологічних проблем Донбасу та вугільної промисловості

(57) Спосіб визначення хлористого водню в повітрі шляхом переведення його у комплексну сполуку з роданідом ртуті і залізоамонійним галуном та подальшу фотометрію розчину, який відрізняється тим, що визначення проводять у розчині оцтової і хлорної кислот при їх концентраціях 60-80 і 3-8 об. % відповідно.

Винахід відноситься до досліджень повітряного середовища за допомогою хімічних індикаторів, визначення у повітряному середовищі токсичних речовин, зокрема хлористого водню, і може використовуватися для контролю атмосферного повітря та на промислових підприємствах для контролю повітря робітничої зони.

Відомий спосіб [1] визначення хлористого водню у повітрі полягає в уловлюванні його дистильованою водою, взаємодії з роданідом ртуті та залізоамонійними квасцями і подальшій фотометрії. Недоліком відомого способу є невелика чутливість визначення (3 мкг в об'ємі розчину, що аналізується).

Найближчим за технічною сутністю і отриманим результатом є спосіб визначення хлористого водню [2], який полягає в уловлюванні хлористого водню плівочним сорбентом і взаємодії з роданідом ртуті та трьохвалентним залізом у водно-ацетоновому середовищі і у подальшій фотометрії. Вадою відомого способу є невелика чутливість визначення (3 мкг в об'ємі розчину, що аналізується).

В основу винаходу поставлено задачу підвищення чутливості визначення хлористого водню у повітрі.

Вирішення задачі по підвищенню чутливості визначення хлористого водню у повітрі здійснюється за допомогою відбирання хлористого водню з повітря розчином реагенту, який містить розчин роданіда ртуті і трьохвалентне залізо у середовищі оцтової і хлорної кислот з подальшою фотометрією реактивного розчину. Відмітною ознакою запропонованого способу є те, що замість водно-

ацетонового середовища у прототипі використовують оцтову і хлорну кислоти у концентраціях 60-70 і 3-8 об. % відповідно.

Технічний результат полягає у підвищенні чутливості визначення хлористого водню шляхом збільшення оптичної густини розчину залізо-роданідного комплексу хлористого водню в присутності оцтової і хлорної кислот при їх концентраціях у розчині 60-80 і 3-8 об. % відповідно. Розчин залізо-роданідного комплексу хлористого водню в присутності оцтової і хлорної кислот піддає фотометрії має більшу оптичну густину, ніж розчин продукту реакції у водно-ацетоновому середовищі. Підвищення оптичної густини розчину сприяє зменшенню нижньої межі вимірювання хлористого водню від 3 мкг в об'ємі розчину, що аналізується (у водно-ацетоновому середовищі) до 1 мкг в об'ємі розчину, що аналізується (у середовищі оцтової і хлорної кислот), таким чином чутливість способу підвищується в 3 рази.

Приклад: повітря зі швидкістю 10 л/хв. відбирають упродовж 20 хвилин в 2 послідовно з'єднаних поглинаючих прибори Ріхтера, які містять по 5 мл реактивного розчину. Реактивний розчин готують так: до 350 мл оцтової кислоти додають 50 мл 0,25% спиртового розчину роданіду ртуті і 100 мл 2,5% розчину залізоамонійних квасців, для виготовлення якого 2,5г речовини додають до 100 мл водного розчину хлорної кислоти (3:2). Оптичну густину міряють у день відбору проб.

Порівняння оптичних густин розчинів при різних концентраціях оцтової і хлорної кислот наведені у табл. 1.

Таблиця 1 - Результати визначення хлористого водню (20 мкг) при різних концентраціях оцтової та хлорної кислот (n=5, P=0,95)

Концентрація, об. %		Оптична густина при визначенні хлористого водню, X+Sx
оцтова к-та	хлорна к-та	
0	0	0,07+0,003
20	6	0,16+0,005
40	6	0,32+0,005
60	6	0,47+0,010
70	6	0,48+0,013
80	6	0,49+0,010
85	6	0,460+0,015
60	0	випадає осад
60	2	випадає осад
60	3	0,486+0,013
60	8	0,490+0,010
60	12	0,470+0,015

Із табл.1 видно, що оптимальним інтервалом концентрацій оцтової і хлорної кислот для визначення хлористого водню є 60-80 об. % і 3-8 об. % відповідно. Менші концентрації оцтової кислоти зводять до зниження оптичної густини при визначенні хлористого водню, менші концентрації хлорної кислоти недостатні для розчинення реагентів,

випадає осад. Збільшення концентрацій оцтової і хлорної кислот не зводить до підвищення чутливості визначення.

У табл. 2 наведені експериментальні дані по порівнянню результатів визначення хлористого водню відомим способом (у водно-ацетоновому середовищі) і запропонованим способом (у суміші оцтової і хлорної кислот).

Таблиця 2. - Результати визначення хлористого водню відомим та запропонованим способом (n=5, P=0,05)

Вміст хлористого водню, мкг	Оптична густина, X+Sx			
	У водно-ацетоновому середовищі	Помилка, %	У середовищі оцтової і хлорної кислот	Помилка, %
1	-	-	0,020+0,001	12,8
3	0,019+0,002	27,1	0,059+0,002	8,7
6	0,039+0,003	25,6	0,126+0,003	6,1
12	0,078+0,003	9,9	0,244+0,007	7,3
20	0,133+0,006	11,6	0,490+0,013	6,8
40	0,270+0,010	9,5	0,972+0,022	5,8

Із табл. 2 видно, що нижня межа вимірювання хлористого водню у водно-ацетоновому середовищі дорівнює 3 мкг у об'ємі розчину, що аналізується, а у середовищі оцтової і хлорної кислот - 1 мкг в об'ємі розчину, що аналізується. Отже, використання у ролі середовища проведення реакції оцтової і хлорної кислот дає можливість визначати хлористий водень у повітрі з більшою чутливістю.

Джерела інформації;

1. Методические указания на фотометрическое определение хлористого водорода в воздухе. От 18.04.77 № 1645-77. В кн. Методические указания на определение вредных веществ в воздухе. М. 1961, с. 83-84.

2. Руководство по контролю атмосферного воздуха. РД. 52. 04. 186-89, с. 129-132.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22