



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98197** (13) **U**
(51) МПК
G01N 35/08 (2006.01)

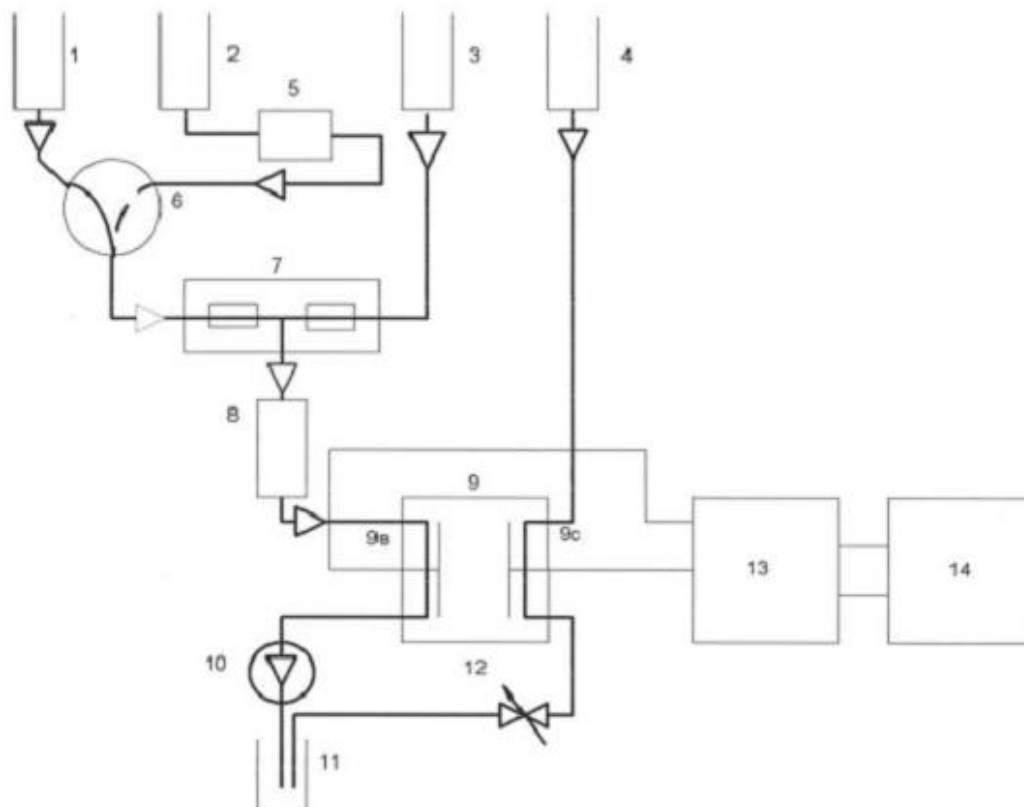
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2014 10223	(72) Винахідник(и):	Тичков Володимир Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	18.09.2014	(73) Власник(и):	Тичков Володимир Володимирович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	27.04.2015		вул. Чекистів, 4, кв. 12, м. Черкаси, 18015 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.04.2015, Бюл.№ 8		

(54) СПОСІБ ІНЖЕКЦІЙНОГО АНАЛІЗУ

(57) Реферат:

Спосіб інжекційного аналізу включає послідовне подання рідкої проби по гідравлічній лінії у вимірювальний канал проточного щільового детектора через один з каналів двоходового крану, один з каналів вузла співвідношення розчинів, а через другий канал вузла співвідношення розчинів відбувається подання фоновому електричому через реакційний змішувач за допомогою насоса. За допомогою другого каналу двоходового крану здійснюють промивання пристрою дистильованою водою. В другий канал проточного щільового детектора прокачують стандартний розчин з фіксованою концентрацією визначаємого елемента.



UA 98197 U

Корисна модель належить до аналітичного приладобудування та може використовуватися для автоматизованого проведення хімічних аналізів рідких середовищ.

Відомий спосіб проточного аналізу [Ruzicka J., Hansen E.H./ Anal. Chirn. Acta. - 1975, v. 78, № 1 р. 145], який полягає у використанні процесу контрольованої дисперсії зони однієї рідини в потоці іншої рухомої рідини.

Основними недоліками відомого способу проточного аналізу є висока витрата розчинів реагентів і індивідуальна специфіка гідравлічних схем, що відповідають умовам визначення кожного елемента, що визначається.

Відомий спосіб інжекційного аналізу, який включає подання рідкої проби і розчинів реагентів в реакційну ємність за допомогою реверсного насоса, сполученого з багатоходовим краном. Подання рідкої проби і розчинів реагентів в реакційну ємність здійснюють по гідравлічній лінії, створеній каналом багатоходового крану і детектором [Способ инжекционного анализа и устройство для его осуществления. Москвин Л.Н., Москвин А.Л., Мозжухин А.В. МПК G01N 1/20, G01N 35/08. Патент РФ № 2287145. Заявлений 11.04.2005 (№ 2005110562/28). Оpubл. 10.11.2006. Бюл. № 31].

Основним недоліками відомого способу є невелика точність та складність аналізу.

Вказаний спосіб інжекційного аналізу найбільш близький до того, що заявляється, і вибраний як прототип.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення способу, підвищення точності і достовірності аналізу.

Спосіб інжекційного аналізу включає послідовне подання рідкої проби по гідравлічній лінії у вимірювальний канал проточного щільового детектора через один з каналів двоходового крана, один з каналів вузла співвідношення розчинів, а через другий канал вузла співвідношення розчинів відбувається подання фоновому електроліту через реакційний змішувач за допомогою насоса, причому за допомогою другого каналу двоходового крана здійснюють промивання пристрою дистильованою водою, а в другий канал проточного щільового детектора прокачують стандартний розчин з фіксованою концентрацією елемента, що визначається.

Спосіб відрізняється тим, що перед вимірами в детекторі додатково здійснюють пробопідготовку та фільтрацію проби в один з каналів вузла співвідношення розчинів через двоходовий кран і допоміжне обладнання, після чого подають пробу з реагентами в реакційний змішувач.

Зазначені ознаки є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом є спрощення способу, підвищення точності і достовірності аналізу.

Корисна модель пояснюється кресленням, де:

- показана схема пристрою, який реалізує спосіб, що заявляється (жирною лінією виділені гідравлічні з'єднання).

У способі інжекційного аналізу можуть перед вимірами в проточному щільовому детекторі додатково здійснювати фільтрування проби в потоці між ємністю з пробю 2 та пристроєм пробопідготовки 5.

Як ємність зі стандартним розчином елемента, що визначається, 4 може використовуватися ємність зі стандартним розчином із граничнодопустимою концентрацією (ГДК) або її кратною величиною елемента, що визначається.

Як двоходовий кран 6 може використовуватися електромагнітний клапан.

Як вузол співвідношення розчинів 7 може використовуватися щільовий проточний пристрій з різним відношення розчинів проби та фоновому електроліту, який може коригуватися довжиною, висотою та шириною або формою площини поперечного перерізу щільового каналу.

Як детектор 9 можуть використовуватися електрохімічні проточні щільові перетворювачі та їх поєднання.

Як насос 10 може використовуватися перистальтичний або електромагнітний насос, або може бути виконаний у вигляді шприцевого насоса.

Як клапан 12 для зменшення витрат стандартного розчину може використовуватися електромагнітний клапан.

Як допоміжний вимірювальний пристрій 13 можуть використовуватися ЕОМ, самописець. ЕОМ (мікроконтролер, мікропроцесор) може використовуватися як управляючий пристрій для роботи пристрою пробопідготовки 5, двоходового крана 6, насоса 10 та проводити зняття інформації, обробку даних та оптимізацію проведення експерименту з проточного щільового детектора 9 та виводити інформацію на екран або на самописець з роздрукуванням та документуванням вимірів.

Спосіб здійснюється наступним чином. Через пристрій пробопідготовки 5, двоходовий кран 6, вузол співвідношення розчинів 7 в реакційний змішувач 8 за допомогою насоса 10 подають

послідовно пробу. Для цього двоходовий кран послідовно робить з'єднання гідравлічної лінії, утвореної каналом багатоходового крана 6 і детектором 9, зі своїми входами, по одному з яких подається проба. Для забезпечення перемішування проби і фонового електроліту, а також для забезпечення протікання реакції один з каналів вузла співвідношення розчинів сполучений з

5 емністю з фоновим електролітом 3, який є інертним по відношенню до проби. Для промивання дистильованою водою двоходовий кран 6 переводять в стан, коли гідравлічна лінія, утворена каналом багатоходового крана 6 і детектором 9, сполучена з цим каналом, дистильована вода з фоновим електролітом прокачується через реакційний змішувач 8. Після закінчення реакцій в реакційному змішувачі 8 продукти реакції з емності 1 та 3 через детектор 9 надходять на злив

10 11. Для цього один з каналів багатоходового крана 6 використовується як промивний і сполучений з емністю для зливу 11. Детектор 9 робить виміри (реєструє аналітичний сигнал), на підставі даних яких робиться обчислення результату, наприклад за допомогою обробки інформації, виконаного у вигляді ЕОМ. У разі потреби тривалих вимірів (наприклад, при дослідженні кінетики реакцій) можлива зупинка насоса 10 на час проведення вимірів.

15 У разі потреби пробопідготовки перед вимірами в детекторі 9 між емністю з пробю 2 та двоходовим краном розміщують пристрій пробопідготовки 5.

Приклад конкретного застосування способу для визначення фторид-іонів.

При визначенні фторид-іонів в реакційний змішувач 8 по одному з каналів двоходового крана 6 та вузла співвідношення розчинів 7 подають пробу, по іншому каналу вузла

20 співвідношення розчинів 7 фоновий електроліт, за який використовується ацетатно-цитратно-хлоридний буферний розчин з добавкою ЕДТА. Співвідношення розчинів 1:1. Після перемішування вмісту реакційного змішувача 8 за допомогою насоса 10 вміст реакційного змішувача подають через вимірювальний канал проточного щільового детектора 9в на злив 11. В даному випадку як детектор 9 використовували проточний щільовий детектор з двома

25 твердотільними хлорсрібними електродами як вимірювальний електрод та електрод порівняння та мембрани з фторид-селективного електрода. На підставі отриманого значення ЕРС робиться обчислення результату (концентрації фторид-іонів). Ацетатно-цитратно-хлоридний буферний розчин з добавкою ЕДТА використовується для маскування дії катіонів, що утворюють з фторид-іонами комплексні з'єднання, що заважають його визначення.

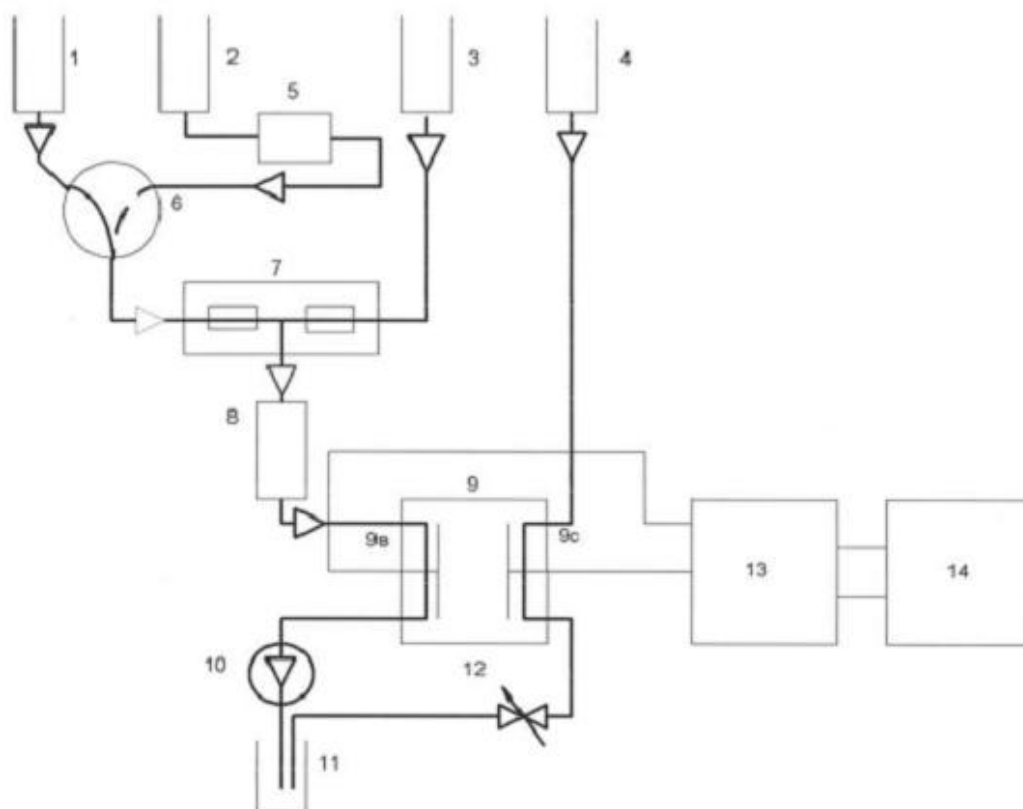
30 Для підвищення точності вимірів додатково можуть робити вимір для розчину з відомою концентрацією фторид-іонів, наприклад з граничнодопустимою концентрацією або її кратною величиною. Цей розчин подається в реакційну емність 3 по відповідному каналу двоходового крана 6.

35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб інжекційного аналізу, що включає послідовне подання рідкої проби по гідравлічній лінії у вимірювальний канал проточного щільового детектора через один з каналів двоходового крана, один з каналів вузла співвідношення розчинів, а через другий канал вузла

40 співвідношення розчинів відбувається подання фонового електроліту через реакційний змішувач за допомогою насоса, причому за допомогою другого каналу двоходового крана здійснюють промивання пристрою дистильованою водою, а в другий канал проточного щільового детектора прокачують стандартний розчин з фіксованою концентрацією елемента, що визначається.

45 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед вимірами в детекторі додатково здійснюють пробопідготовку та фільтрацію проби в один з каналів вузла співвідношення розчинів через двоходовий кран і допоміжне обладнання, після чого подають пробу з реагентами в реакційний змішувач.



Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601