



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006143901/28, 11.12.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.12.2006

(45) Опубликовано: 10.06.2008 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: "Анализатор иономерный типа рNa -
205.1 "серийно выпускаемый Гомельским
заводом измерительных приборов. Паспорт
5М2.840.098ПС, 1990 г. JP 2042349 А,
13.02.1990. GB 1009629 А, 10.11.1965. СА
1311271 А, 08.12.1992.

Адрес для переписки:

603014, г.Нижний Новгород, а/я 61, ООО
"НИЖПАТ", директору С.Е. Культину

(72) Автор(ы):

Родионов Алексей Константинович (RU),
Конашов Алексей Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

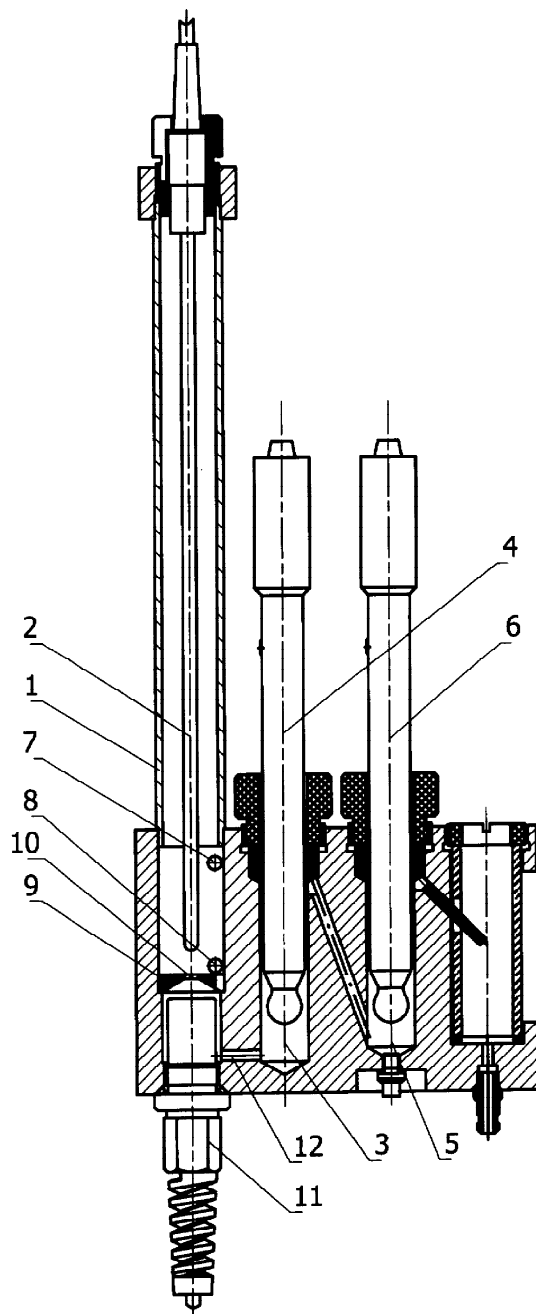
Общество с ограниченной ответственностью
"ВЗОР" (RU)

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЯЧЕЙКА АНАЛИЗАТОРА НАТРИЯ

(57) Реферат:

Измерительная ячейка анализатора натрия содержит три последовательно соединенные проточные камеры. В первой камере по потоку среды установлен датчик температуры, во второй - индикаторный электрод, а в третьей - опорный электрод. Первая камера имеет два входных канала, сообщающих ее с источниками контролируемой среды и подщелачивающего реагента. Камера разделена горизонтальной перегородкой с центральным отверстием на две части, в верхней из которых установлен датчик температуры и выполнены входные каналы. В

нижней части камеры установлен датчик электропроводности. Входной канал, сообщенный со средой, расположен вблизи верхнего уровня заполнения жидкостью верхней части камеры, при этом ось указанного канала ориентирована тангенциально относительно стенки камеры. Выходное сечение второго входного канала расположено над горизонтальной перегородкой ниже выходного сечения первого входного канала. Изобретение обеспечивает снижение инерционности, повышение точности и стабильности измерений. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
G01N 27/27 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2006143901/28**, 11.12.2006

(24) Effective date for property rights: 11.12.2006

(45) Date of publication: 10.06.2008 Bull. 16

Mail address:

603014, g.Nizhnij Novgorod, a/ja 61, OOO
"NIZhPAT", direktoru S.E. Kul'tinu

(72) Inventor(s):

**Rodionov Aleksej Konstantinovich (RU),
Konashov Aleksej Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"VZOR" (RU)**

(54) MEASURING CELL OF SODIUM ANALYSER

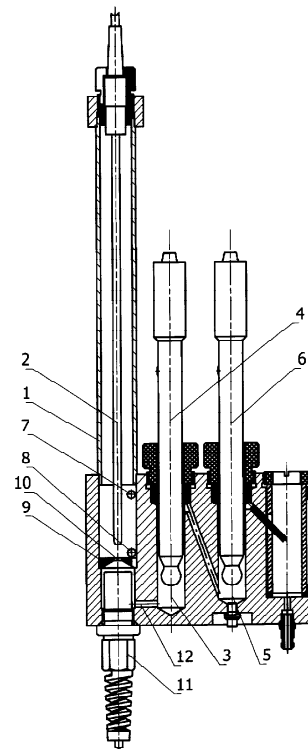
(57) Abstract:

FIELD: measuring devices.

SUBSTANCE: measuring cell of a sodium analyser consists of three serially connected flowing chambers. In the first chamber along the flow of the medium, a temperature sensor is mounted. In the second chamber there is a test electrode and the main electrode is in the third chamber. The first chamber has two channels, linking it to sources of the controlled media and an alkaline reagent. The chamber is divided horizontally using a partition wall with a central opening on two parts, the upper part on which is mounted a temperature sensor and has input channels. On the lower part of the channel there is an electroconductivity sensor. The input channel, linked to the medium, is located near the upper filling level of the liquid in the upper part of the chamber. The axis of the given channel is at a tangent to the wall of the chamber. The output section of the second input channel is located over the horizontal partition wall, lower than the output section of the first input channel.

EFFECT: lower inertia, increased accuracy and stability of measurements.

1 dwg



Изобретение относится к области измерительной техники, а более конкретно к устройствам, предназначенным для измерения активности ионов натрия.

Измерительные ячейки в потенциометрических анализаторах предназначены для подачи контролируемой воды (так называемой пробы) к электродной системе прибора. Они обеспечивают изоляцию протекающей жидкости от контакта с окружающим воздухом, подачу необходимых дополнительных реагентов и исключают возможное межэлектродное влияние.

Наибольшее применение они находят в теплоэнергетике при контроле чистых вод, имеющих электропроводность 1 мкСм/см и менее. Из наиболее распространенных приборов можно назвать рН-метры и анализаторы натрия (рNa-метры).

Спецификой анализаторов натрия является необходимость подачи дополнительного подщелачивающего реагента, который, понижая концентрацию водородных ионов до необходимого уровня, позволяет осуществлять селективное измерение активности ионов натрия.

Измерение малых концентраций натрия (менее 5 мкг/дм) требует подачи такого количества подщелачивающего реагента, что он по существу становится доминирующей компонентой раствора и определяет все его свойства. Например, при заданной нижней границе измерительного диапазона по натрию 2 мкг/дм³ концентрация типового подщелачивающего реагента - аммиака должна составлять величину не менее 150 мг/дм. При этом электропроводность полученного раствора будет 110 мкСм/см.

Как правило, подача подщелачивающего реагента осуществляется в виде смеси его паров с воздухом, что исключает внесение нежелательных примесей в контролируемую воду. В существующих конструкциях приборов смешение подобной паровоздушной смеси и контролируемой воды осуществляется в специальном отдельном устройстве - смесителе. Смеситель представляет собой камеру, имеющую два входа - для контролируемой воды и паровоздушной смеси, и один выход. Существуют смесители, работающие в режиме водоструйного насоса, когда протекающая вода создает разрежение и захватывает паровоздушную смесь с подщелачивающим реагентом. Возможен вариант смесителя с принудительной подачей паровоздушной смеси. С выхода смесителя контролируемая вода с воздушными пузырьками по соединительной трубке подается в одну из камер измерительной ячейки, в которой установлен либо термодатчик, либо индикаторный (натриевый) электрод.

Известна измерительная ячейка анализатора натрия, входящая в состав прибора "Анализатор иономерный типа рNa - 205.1", серийно выпускаемого Гомельским заводом измерительных приборов (см. прилагаемую выборку из паспорта прибора 5М2.840.098 ПС, 1990 г.), представляющая собой трехкамерную конструкцию с последовательно соединенными по потоку среды проточными камерами, в первой из которых установлен датчик температуры, во второй - индикаторный электрод, а в третьей - опорный электрод. Вход первой по потоку проточной камеры соединен с выходом смесителя, выполненного в виде инжектора, работающего по принципу водоструйного насоса, активное сопло которого связано с источником контролируемой среды, а патрубок камеры смешения - с источником подщелачивающего реагента.

Данная измерительная ячейка является наиболее близкой по совокупности существенных признаков к заявляемой и выбрана в качестве ближайшего аналога.

Как показывает опыт, подобное смешение подщелачивающего реагента и контролируемой жидкости обладает существенным недостатком. В соединительной трубке, по которой осуществляется подача со смесителя на измерительную ячейку подщелоченной смеси, периодически наблюдается явление, когда воздушные пузырьки на некоторое время останавливаются в ней, а затем спонтанно все разом сбрасываются в измерительную ячейку. Изменения сечений трубки, подводящих патрубков позволяют в ряде случаев уменьшить вероятность появления подобного явления, но не исключают его полностью. Чистота поверхности соединительной трубки, состав контролируемой жидкости, температура являются, по-видимому, факторами, определяющими существование

подобного явления.

Данное явление вызывает флюктуации концентрации подщелачивающего реагента, а в ряде случаев и нарушение работы водоструйного насоса. Кондуктометрические измерения показывают, что наблюдаются значительные флюктуации электропроводности полученного
5 раствора, которые могут составлять величину до 20%. Соответствующие им флюктуации концентрации ионов водорода (при среднем pH=10,5) доходят до 25%.

Подобная неоднородность концентрации подщелачивающего реагента в растворе способна отрицательно сказаться на метрологических характеристиках анализатора натрия в силу того, что концентрация ионов водорода может периодически превосходить заданный
10 предельный уровень и натриевый электрод начнет реагировать на их присутствие.

Флюктуации концентрации подщелачивающего реагента оказывают отрицательное влияние и на опорный электрод, в силу того, что реагент в той или иной степени проникает в потенциалообразующую систему электрода и смещает ее потенциал.

Очевидным решением данной технической проблемы могло быть повышение средней
15 концентрации подщелачивающего реагента до такой степени, чтобы его минимальное значение (с учетом возможных флюктуаций) не опускалось ниже некоторого заданного уровня. Но подобное решение является весьма нежелательным, так как расход подщелачивающего реагента и так достаточно велик и, соответственно, велики эксплуатационные расходы на обслуживание прибора. Так, для приведенного выше
20 примера расход аммиака (при потоке контролируемой воды 100 мл/мин) составляет 0,9 л/ч. При этом 1 л аммиачного раствора (с максимальной концентрацией 30%) хватит на 14 суток при оптимальном расходе.

Другое возможное решение заключается в увеличении объема камеры, в которой происходит насыщение подщелачивающим реагентом. Очевидно, в этом случае
25 увеличится время реакции прибора за счет появления дополнительного буферного объема. Это решение связано также с увеличением размеров конструкции.

Техническим результатом изобретения является снижение инерционности, повышение точности и стабильности измерений анализатора натрия.

Указанный технический результат достигается тем, что в измерительной ячейке
30 анализатора натрия, содержащей три последовательно соединенные проточные камеры, в первой из которых по потоку среды установлен датчик температуры, во второй - индикаторный электрод, а в третьей - опорный электрод, причем первая проточная камера соединена с источником контролируемой среды посредством первого входного канала, и источник подщелачивающего реагента, согласно изобретению в первой проточной камере
35 выполнен второй входной канал, сообщенный с источником подщелачивающего реагента, первая проточная камера разделена горизонтальной перегородкой с центральным отверстием на две части, в верхней из которых установлен датчик температуры и выполнены указанные входные каналы, а в нижней части установлен датчик электропроводности и выполнен выходной канал, сообщающий ее со второй проточной
40 камерой, причем входное сечение первого входного канала расположено вблизи верхнего уровня заполнения жидкостью верхней части первой проточной камеры, ось указанного канала ориентирована тангенциально относительно стенки камеры, сам канал имеет сужающийся участок на входе в камеру, а выходное сечение второго входного канала расположено над горизонтальной перегородкой ниже выходного сечения первого входного
45 канала.

Повышение точности и стабильности измерений анализатора натрия обеспечивается уменьшением уровня флюктуаций концентрации подщелачивающего реагента. Снижение инерционности измерений достигается более эффективным перемешиванием подщелачивающего реагента в контролируемой среде, позволяющее снизить буферный
50 объем проточной камеры.

Изобретение, охарактеризованное указанной выше совокупностью существенных признаков, на дату подачи заявки не известно в Российской Федерации и за границей и отвечает требованиям критерия "новизна".

Изобретение может быть реализовано промышленным способом с использованием известных технических средств, технологий и материалов и соответствует требованиям критерия "промышленная применимость".

Заявителем не выявлены технические решения, имеющие признаки, совпадающие с совокупностью отличительных признаков предлагаемого устройства и обеспечивающие достижение заявляемого технического результата, в связи с чем можно сделать вывод о соответствии изобретения условию патентоспособности "изобретательский уровень".

Изобретение иллюстрируется чертежом, на котором показана предлагаемая измерительная ячейка, общий вид.

Измерительная ячейка анализатора натрия содержит последовательно соединенные проточные камеры, в первой 1 из которых по потоку среды установлен датчик 2 температуры, во второй 3 - индикаторный электрод 4, а в третьей 5 - опорный электрод 6, причем проточная камера 1 соединена с источником контролируемой среды (не показан) посредством первого входного канала 7.

В проточной камере 1 выполнен второй входной канал 8, сообщенный с источником подщелачивающего реагента (не показан). Камера 1 разделена горизонтальной перегородкой 9 с центральным отверстием 10 на две части, в верхней из которых установлен датчик 2 температуры и выполнены указанные входные каналы 7 и 8. В нижней части камеры 1 установлен датчик 11 электропроводности и выполнен выходной канал 12, сообщающий ее со второй проточной камерой 3.

Входное сечение входного канала 7 расположено вблизи верхнего уровня заполнения жидкостью верхней части проточной камеры 1, при этом ось канала 7 ориентирована тангенциально относительно стенки камеры 1, а сам канал 7 имеет сужающийся участок на входе в камеру 1. Выходное сечение входного канала 8 расположено над горизонтальной перегородкой 9 ниже выходного сечения входного канала 7.

Работа предлагаемой измерительной ячейки осуществляется следующим образом. Контролируемая вода поступает по входному каналу 7 в проточную камеру 1. За счет наличия в канале 7 сужающегося участка, расположенного на входе в камеру 1, вода приобретает ускорение и с повышенной скоростью выходит из канала 7 в камеру. Тангенциальное расположение оси канала 7 относительно стенки камеры 1 приводит к вращению накапливающейся в камере 1 воды. Горизонтальная перегородка 9 с центральным отверстием 10 и выходной канал 12, расположенный внизу камеры 1, формирует воронкообразную конфигурацию проходящего сверху вниз потока. Через второй входной канал 8, расположенный ниже входного канала 7 у перегородки 9, поступает воздушно-паровая смесь с подщелачивающим реагентом. Пузырьки воздушно-паровой смеси проходят через слой воды, разделяющей входные каналы 7 и 8, насыщая воду подщелачивающим реагентом. За счет ортогонального движения воды и пузырьков смеси, а также за счет перемешивания во вращающемся потоке происходит равномерное распределение подщелачивающего реагента по массе жидкости. Измерения показывают, что флюктуации электропроводности, а следовательно, и концентрации подщелачивающего реагента снижаются не менее чем на порядок.

Датчик электропроводности 11, расположенный в нижней части камеры 1, позволяет не только контролировать степень насыщения протекающей через него жидкости подщелачивающим реагентом, но и реализовать автоматическое дозирование этого реагента и вариант прибора, использующий в качестве опорного электрода рН-электрод.

Повышение точности и стабильности измерений анализатора натрия обеспечивается снижением уровнем флюктуаций концентрации подщелачивающего реагента, отрицательно влияющих на работу опорного 6 и измерительного 4 (натриевого) электродов. Снижение инерционности измерений достигается более эффективным перемешиванием подщелачивающего реагента в контролируемой среде, позволяющие снизить буферный объем проточной камеры 1.

Формула изобретения

Измерительная ячейка анализатора натрия, содержащая три последовательно соединенные проточные камеры, в первой из которых по потоку среды установлен датчик температуры, во второй - индикаторный электрод, а в третьей - опорный электрод, причем первая проточная камера соединена с источником контролируемой среды
5 посредством первого входного канала, и источник подщелачивающего реагента, отличающаяся тем, что в первой проточной камере выполнен второй входной канал, сообщенный с источником подщелачивающего реагента, первая проточная камера разделена горизонтальной перегородкой с центральным отверстием на две части, в
10 верхней из которых установлен датчик температуры и выполнены указанные входные каналы, а в нижней части установлен датчик электропроводности и выполнен выходной канал, сообщающий ее со второй проточной камерой, причем входное сечение первого входного канала расположено вблизи верхнего уровня заполнения жидкостью верхней части первой проточной камеры, ось указанного канала ориентирована тангенциально относительно стенки камеры, сам канал имеет сужающийся участок на входе в камеру, а
15 выходное сечение второго входного канала расположено над горизонтальной перегородкой ниже выходного сечения первого входного канала.

20

25

30

35

40

45

50