



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01N 27/416 (2018.02)

(21)(22) Заявка: 2017125410, 14.07.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.07.2017

Дата регистрации:
29.06.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.07.2017

(45) Опубликовано: 29.06.2018 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, ИГЭУ,
патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Киет Виктор Георгиевич (RU),
Киет Станислав Викторович (RU),
Ларин Борис Михайлович (RU),
Ларин Андрей Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-производственное предприятие
"ТЕХНОПРИБОР" (ООО "НПП
"ТЕХНОПРИБОР") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2244294 C2, 10.01.2005. RU
2324927 C2, 20.05.2008. US 2002050460 A1,
02.05.2002.

(54) Способ калибровки pH-метров

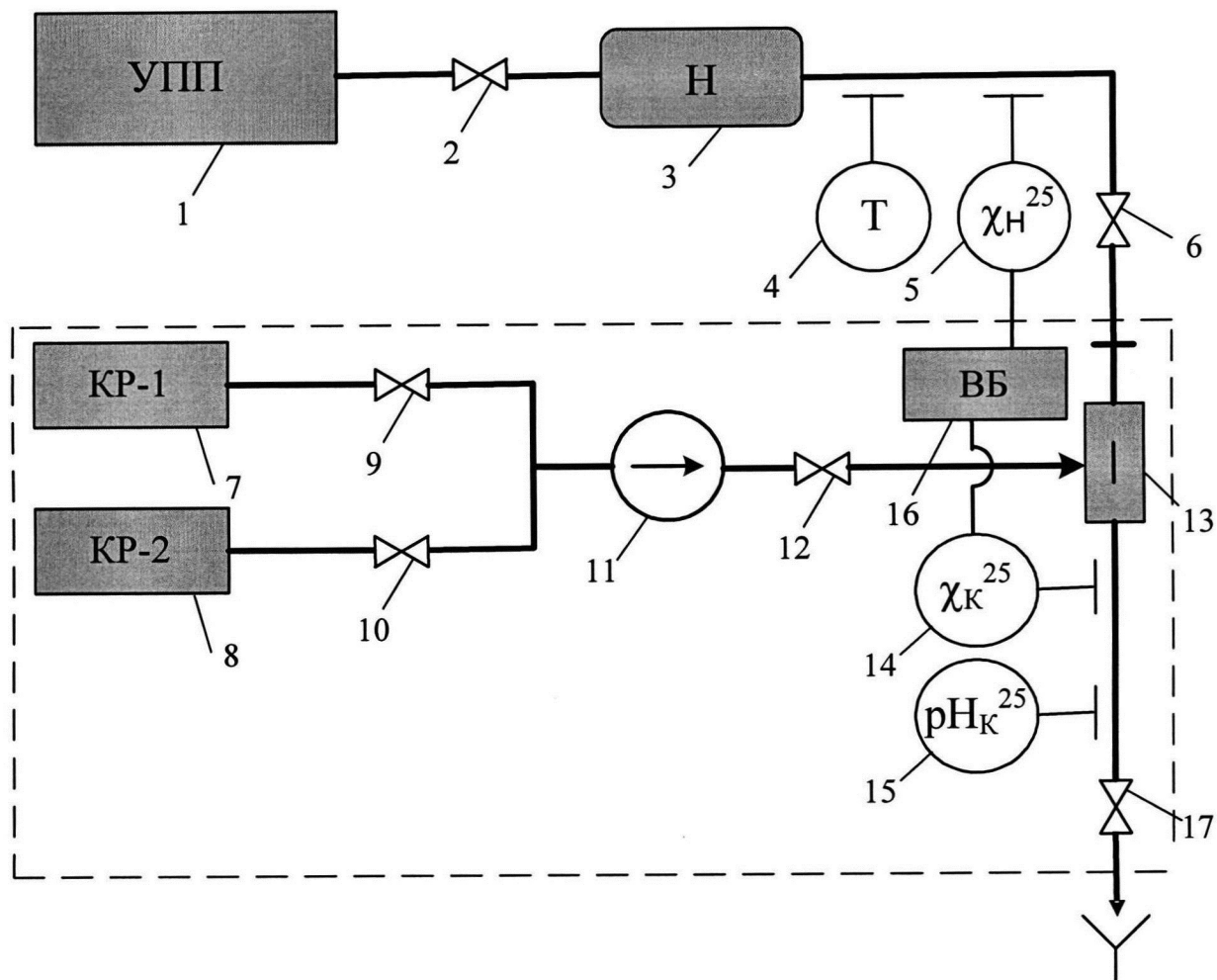
(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано на тепловых и атомных электрических станциях в сверхчистых водах типа конденсата и питательной воды энергоблока. В способе калибровки pH-метров, заключающемся в дозировании корректирующего реагента - вещества, изменяющего pH среды, в частности аммиака, в поток охлажденной пробы рабочей среды, с последующим измерением удельной электропроводности и температуры, расчете значения pH и установке на pH-метре рассчитанного значения pH, используют штатную линию измерения электропроводности охлажденной до температуры $25 \pm 10^\circ\text{C}$ H-катионированной пробы питательной, котловой воды или воды типа конденсата, устанавливают расход рабочей среды 5-10 л/ч, измеряют значение удельной электропроводности (χ_{H}^{25}), вводят в поток рабочей среды корректирующий реагент с молярной концентрацией равной 0,001-0,002, повышая удельную электропроводность среды не более чем до 10 мкСм/см, для чего

устанавливают расход корректирующего реагента 0,5-1,0 л/ч, при этом используют в качестве корректирующего реагента для щелочной среды водный раствор аммиака, измеряют удельную электропроводность (χ_{K}^{25}) в потоке рабочей среды с водным раствором аммиака и определяют значение pH для щелочной среды с дозировкой аммиака по предложенному выражению: $\text{pH}_{\text{K}}^{25} = 8 + \lg(3,68 \cdot \chi_{\text{K}}^{25} - 1,09 \cdot \chi_{\text{H}}^{25} - 1,91 \cdot (\chi_{\text{H}}^{25})^2)$, для слабокислой среды в качестве корректирующего реагента используют раствор смеси кислого углекислого натрия, хлорида натрия и угольной кислоты, взятые в равных концентрациях, значение pH определяют по значению константы диссоциации угольной кислоты по первой ступени с учетом условий процесса равной 6,37 единиц pH, а для среды близкой к нейтральной используют раствор кислого углекислого натрия, значение pH^{25} которого равно 8,33. Изобретение обеспечивает повышение точности и воспроизводимости результатов калибровки в

рабочем диапазоне рН от 6,0 до 10,0 как лабораторных, так и щитовых рН-метров, а также

упрощение способа калибровки. 1 табл., 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01N 27/416 (2018.02)

(21)(22) Application: **2017125410, 14.07.2017**

(24) Effective date for property rights:
14.07.2017

Registration date:
29.06.2018

Priority:

(22) Date of filing: **14.07.2017**

(45) Date of publication: **29.06.2018** Bull. № 19

Mail address:
**153003, g. Ivanovo, ul. Rabfakovskaya, 34, IGEU,
patentno-litsenzionnyj otдел**

(72) Inventor(s):

**Kiet Viktor Georgievich (RU),
Kiet Stanislav Viktorovich (RU),
Larin Boris Mikhajlovich (RU),
Larin Andrej Borisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie
"TEKHNOPRIBOR" (OOO "NPP
"TEKHNOPRIBOR") (RU)**

(54) **METHOD OF THE pH-METERS CALIBRATION**

(57) Abstract:

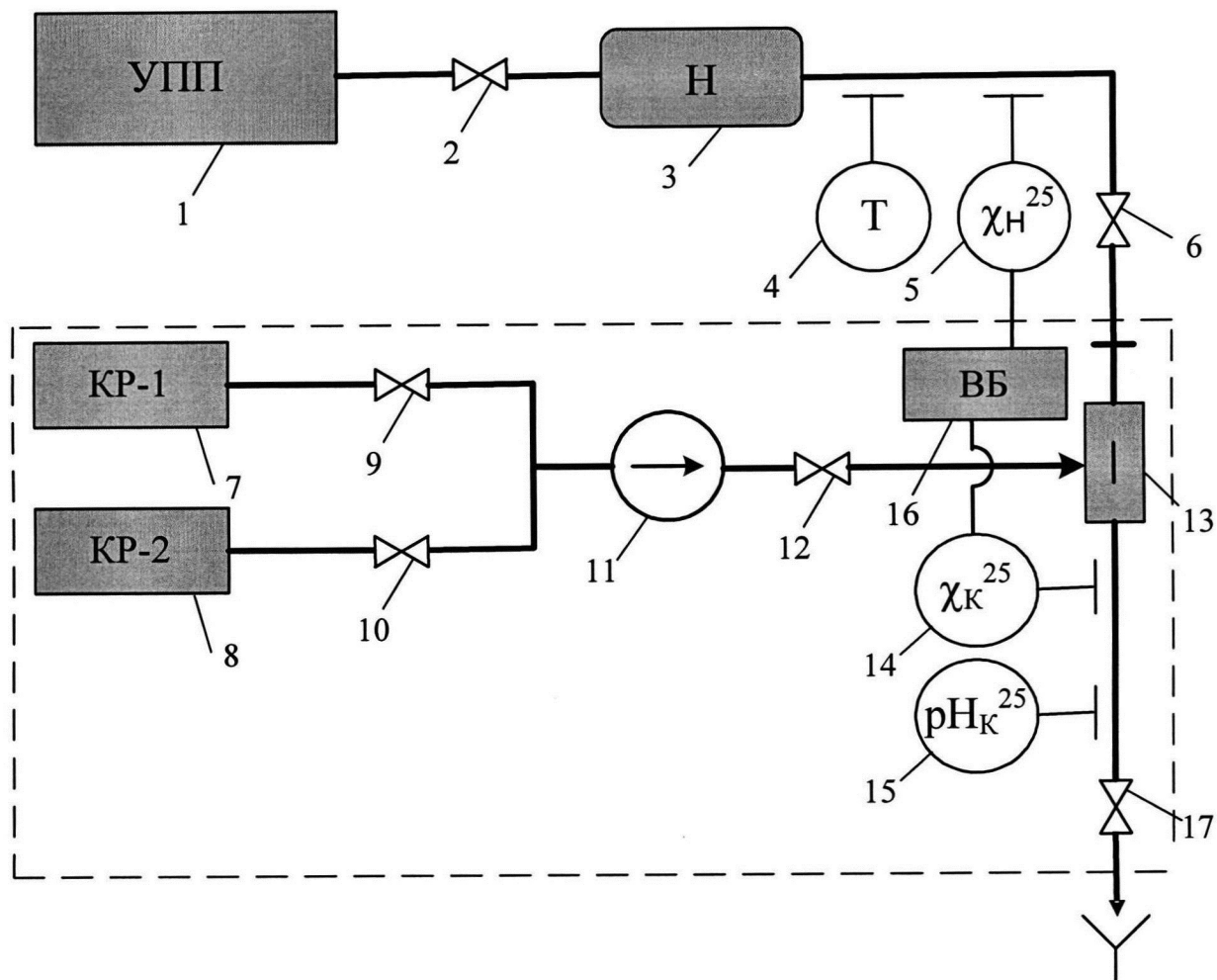
FIELD: electricity; measurement technology.

SUBSTANCE: invention can be used on thermal and nuclear power plants in ultrapure waters such as the power unit condensate and feedwater. In the pH meters calibration method, consisting in the correcting agent dosing – the medium pH changing substance, in particular, ammonia, into the cooled working medium sample stream, with the electrical conductivity and temperature subsequent measurement, the pH value calculation and the calculated pH value installation at the pH meter, using the regular line for measuring the electrical conductivity of the cooled down to the temperature of 25 ± 10 °C of the N-cationized sample of feed, boiler water or the condensate type water, setting the working medium flow rate of 5–10 l/h, measuring the specific conductivity (χ_H^{25}) value, introducing the correcting reagent with molar concentration of 0.001–0.002 into the working medium flow, increasing the medium specific electrical conductivity to not more than 10 mcS/cm, for which setting the correction reagent flow rate to be 0.5–1.0 l/h, at that, as correcting reagent for the alkaline medium

using the ammonia aqueous solution, measuring the electric conductivity (χ_K^{25}) in the working medium with aqueous ammonia solution flow and determining the pH value for the alkaline medium with the ammonia dosage according to the proposed expression: $\text{pH}_K^{25} = 8 + \lg(3.68 \cdot \chi_K^{25} - 1.09 \cdot \chi_H^{25} - 1.91 \cdot (\chi_H^{25})^2)$, for weakly acidic medium, using the sodium hydrogen carbonate, sodium chloride and carbonic acid, taken in equal concentrations, mixture solution as the correcting reagent, pH value is determined from the carbonic acid dissociation constant value by the first stage, taking into account the process conditions equal to 6.37 pH units, and for the medium close to neutral, sodium hydrogen carbonate solution is used, which pH^{25} value is 8.33.

EFFECT: invention provides increase in the calibration results accuracy and reproducibility in the pH working range from 6 to 10 both laboratory and board pH meters, as well as the calibration method simplification.

1 cl, 1 tbl, 1 dwg



(57) Формула изобретения

Способ калибровки рН-метров, заключающийся в дозировании корректирующего реагента - вещества, изменяющего рН среды, в частности аммиака, в поток охлажденной пробы рабочей среды, с последующим измерением удельной электропроводности и температуры, расчете значения рН и установке на рН-метре рассчитанного значения рН, отличающийся тем, что используют штатную линию измерения электропроводности охлажденной до температуры $25 \pm 10^\circ\text{C}$ Н-катионированной пробы питательной, котловой воды или воды типа конденсата, устанавливают расход рабочей среды 5-10 л/ч, измеряют значение удельной электропроводности (χ_{H}^{25}), вводят в поток рабочей среды корректирующий реагент с молярной концентрацией равной 0,001-0,002, повышая удельную электропроводность среды не более чем до 10 мкСм/см, для чего устанавливают расход корректирующего реагента 0,5-1,0 л/ч, при этом используют в качестве корректирующего реагента для щелочной среды водный раствор аммиака, измеряют удельную электропроводность (χ_{K}^{25}) в потоке рабочей среды с водным раствором аммиака и определяют значение рН для щелочной среды с дозировкой аммиака по выражению:

$$\text{pH}_{\text{K}}^{25} = 8 + \lg(3,68 \cdot \chi_{\text{K}}^{25} - 1,09 \cdot \chi_{\text{H}}^{25} - 1,91 \cdot (\chi_{\text{H}}^{25})^2),$$

а для слабокислой среды в качестве корректирующего реагента используют раствор смеси кислого углекислого натрия NaHCO_3 , хлорида натрия NaCl и угольной кислоты H_2CO_3 , взятые в равных концентрациях, значение рН определяют по значению константы диссоциации угольной кислоты по первой ступени в виде pK_1 с учетом условий процесса равной 6,37 единиц рН, где $\text{pK}_1 = \text{pH} + \lg \text{C}_{\text{H}_2\text{CO}_3} - \lg \text{C}_{\text{HCO}_3^-} \cdot f_1$, где $\text{C}_{\text{H}_2\text{CO}_3}$ - концентрация угольной кислоты, моль/л, $\text{C}_{\text{HCO}_3^-}$ - концентрация гидрокарбонат-ионов, моль/л, f_1 - коэффициент активности, а для среды близкой к нейтральной используют раствор кислого углекислого натрия, значение pH^{25} которого равно 8,33.

Способ калибровки рН-метров

