

## УСТАНОВКА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПОЛУЧЕНИЯ СЕРЕБРЯНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ БАССЕЙНОВ

*Лаврентьев Борис Федорович*

*кандидат техн. наук, профессор,*

*ФБОУ ВО Поволжский государственный технологический университет*

*Россия, г. Йошкар-Ола*

## INSTALLATION FOR CONTINUOUS RECEPTION SILVER WATER FOR DISINFECTION OF POOLS

*Lavrentiev Boris Fedorovich*

*Ph.D. sciences, professor,*

*FSBE HE Volga State Technological University*

*Russia, Yoshkar-Yula*

### Аннотация

В статье отмечается, что в настоящее время существует большое количество бассейнов в спортивных, оздоровительных и детских учреждениях, а также в многочисленных загородных домах любителей природы, в которых могут одновременно находиться большое количество людей и поэтому в целях сохранения их здоровья необходимо следить за состоянием воды в бассейне и периодически производить их дезинфекцию с использованием специальных приборов и установок. Обычно такие установки состоят из прибора, формирующего ток ионизации и двух серебряных электродов, которые с помощью выносных кабелей опускаются в воду бассейна. Конечно, не о каком равномерном распределении ионов серебра в воде не приходится говорить. Кроме того, такие установки имеют низкую надежность.

В 2018 году в Поволжском государственном технологическом университете был выполнен эскизный проект по созданию установки для непрерывного получения серебряной воды для дезинфекции бассейнов.

**Основной задачей проекта** является создание установки, обеспечивающей непрерывное получение серебряной воды с заданной концентрацией ионов серебра для дезинфекции бассейнов, отличающийся простотой конструкции, хорошими эксплуатационными характеристиками и низкой стоимостью. В статье приводится информация по установке, рассматриваются основные требования, предъявляемые к таким установкам, приводится структурная схема установки, описывается ее работа и конструктивное исполнение.

### Annotation

The article notes that currently there are a large number of swimming pools in sports, recreational and child-care facilities, as well as in numerous country houses of nature lovers, which can simultaneously have a large number of people and therefore in order to maintain their health, it is necessary to monitor the state of the water in the pool and periodically disinfect them using special devices and installations. Typically, such installations consist of a device that forms an ionization current and two silver electrodes, which are lowered into the pool water with the help of remote cables. Of course, there is no need to talk about a uniform distribution of silver ions in water. In addition, such installations have low reliability.

In 2018, a preliminary design was made at the Volga State Technological University to create an installation for the continuous production of silver water to disinfect swimming pools.

The main objective of the project is to create an installation that provides continuous production of silver water with a given concentration of silver ions for disinfecting pools, which is characterized by simplicity of design and good performance and low cost. The article provides information on the installation, describes the basic requirements for such installations, provides a block diagram of the installation, describes its operation and design.

**Ключевые слова:** установка, серебряная вода, ионизация, бассейн, дезинфекция, структурная схема, конструкция

**Keywords:** installation, silver water, ionization, pool, disinfection, structural diagram, construction

В настоящее время существует большое количество бассейнов в спортивных, оздоровительных и детских учреждениях, а также в многочисленных загородных домах любителей природы. В таких бассейнах одновременно находится большое количество людей и поэтому в целях сохранения их здоровья необходимо следить за состоянием воды в бассейне и периодически производить их дезинфекцию с использованием специальных приборов и установок. В настоящее время для дезинфекции бассейнов используется серебряная вода и приборы

для ее приготовления. Особенностью таких приборов является необходимость получения серебряной воды с небольшой концентрации ионов серебра в широких пределах от 0,02 – до 0,04 мкг/л. Второй особенностью приборов является необходимость равномерного распределения ионов серебра во всем объеме воды. Третья особенность – минимальная стоимость и удобства эксплуатации.

В настоящее время существует большое количество установок для обработки воды ионами серебра (RU 98102163 A, RU 93057525 A, RU 98105315

А, RU 2143406 А, RU 2143406 С1 и другие). Такие установки предназначены для получения большого количества «серебряной» воды и отличаются сложностью, высокой стоимостью, небольшой заданной точностью ионизации серебра в воде, неравномерным распределением ионов серебра в воде и не высокими эксплуатационными характеристиками.

Обычно такие установки состоят из прибора, формирующего ток ионизации и двух серебряных электродов, которые с помощью выносных кабелей опускаются в воду бассейна. Конечно, не о каком равномерном распределении ионов серебра в воде не приходится говорить. Кроме того, такие установки имеют низкую надежность и сложны в эксплуатации и транспортировке [1-4].

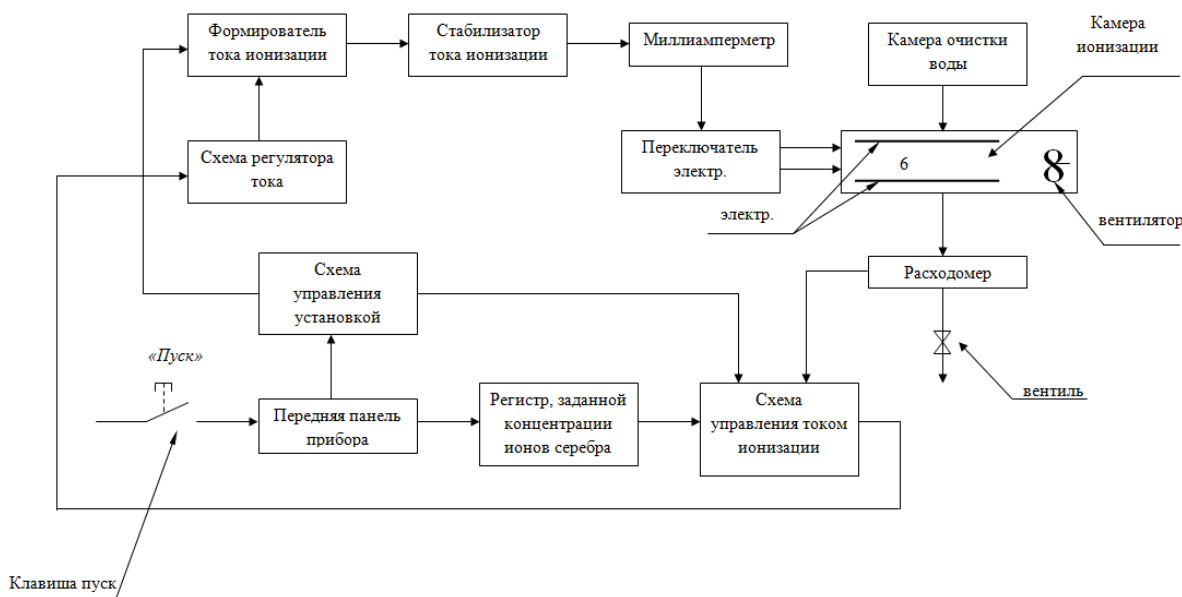


Рис.1. Структурная схема установки для непрерывного получения СВ для дезинфекции бассейнов

На рис. 1 приведена структурная схема предлагаемой установки непрерывного получения серебряной воды для дезинфекции бассейнов, имеющая в своем составе формирователь тока ионизации, схему регулировки тока, стабилизатор тока ионизации, миллиамперметр, переключатель электродов, камеру ионизации с электродами, вентилятор, клавишу «Пуск», переднюю панель прибора, схему управления установкой, регистр заданной концентрации ионов серебра, камеру очистки воды, расходомер воды, вентиль, схему управления током ионизации.

Установка для непрерывного получения серебряной воды работает следующим образом: перед началом работы с помощью клавиатуры расположенной на передней панели прибора задается концентрация ионов серебра в воде далее нажимается клавиша «Пуск» на передней панели прибора. При этом схема управления установкой включает формирователь тока ионизации. Ток ионизации с вы-

хода формирователя тока ионизации через стабилизатор тока и миллиамперметр поступает на переключатель электродов и далее на электроды камеры ионизации. Схема управления током ионизации через схему регулировки тока задает ток ионизации. При открывании вентиля расходомер воды через схему управления током ионизации регулирует ток ионизации в зависимости от расхода воды. При увеличении потребления воды ток автоматически возрастает, при отсутствии потребления воды ток уменьшается до нуля. Концентрация ионов серебра в воде зависит от тока ионизации, количества протекающей воды через вентиль и от размеров камеры ионизации и электродов. Для каждой установки существуют свои индивидуальные коэффициенты, отражающие характеристики камеры ионизации и электроды, которые вводятся в программу работы схемы управления током ионизации, погрешности концентрации ионов серебра в воде, как показали испытания макета установки, находятся в пределах нормы

В 2018 году в Поволжском государственном технологическом университете были выполнены эскизные проекты по созданию целого ряда установки для непрерывного получения серебряной воды для народного хозяйства [5-11].

Основной задачей настоящего проекта является создание установки, обеспечивающей непрерывное получение серебряной воды с заданной концентрацией ионов серебра для дезинфекции бассейнов, отличающийся простотой конструкции, хорошими эксплуатационными характеристиками и низкой стоимостью [12].

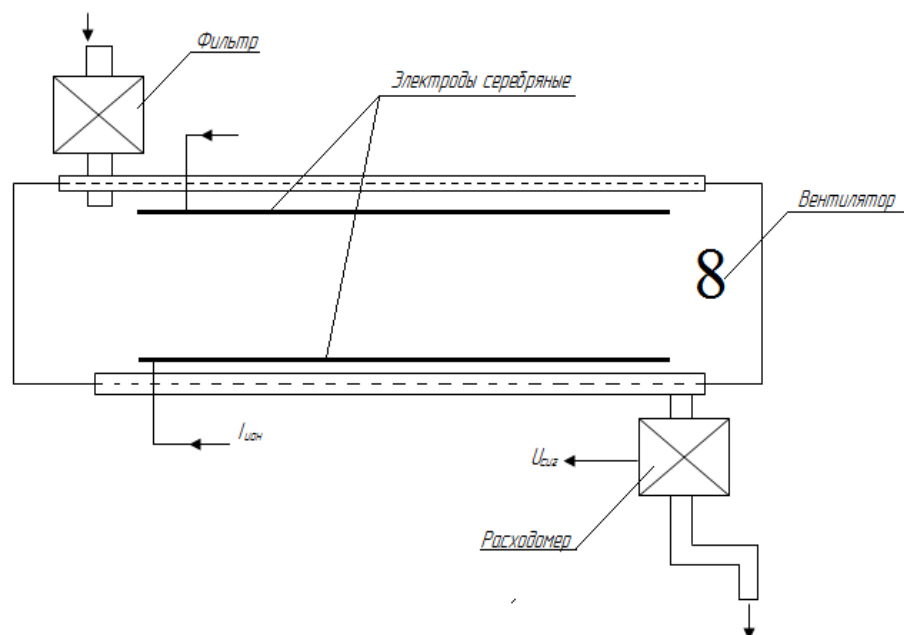


Рис. 2 Конструкция установки непрерывного получения серебряной воды для дезинфекции бассейнов

Установка обеспечивает возможность непрерывного получения серебряной воды с заданной концентрацией ионов для дезинфекции бассейнов и обеспечивает большую экономическую эффективность. Конструктивно установка размещается в специальном транспортном устройстве, выполненном в виде чемодана с ручкой для переноски. Внутри чемодана размещается установка, серебряные электроды, ящик для инструмента и инструкция по эксплуатации установки.

**Заключение** Созданная установка непрерывного получения серебряной воды для дезинфекции бассейнов отличается небольшой стоимостью, высокими эксплуатационными характеристиками и обеспечивает непрерывное получение серебряной воды с равномерным распределением ионов серебра в воде во всем объеме бассейна.

#### Список литературы

1. Артемова А. Серебро исцеляет и омолаживает. // Москва-Санкт-Петербург, ДИЛЯ, 2002:
- 2 .. Белеванцев В.И., Бондарчук И. В. Институт неорганической химии СО РАН. Очерк свойств серебра и его соединений. Применение препаратов серебра в медицине. //Новосибирск, 1994:89-95.
- 3 . Иванов В.Н., Ларионов Г.М., Кулиш Н.И., Лутцева М.А. и др. Некоторые экспериментальные и клинические результаты применения катионов серебра в борьбе с лекарственно-устойчивыми микроорганизмами. // Серебро в медицине, биологии и технике.
- 4 . Кульский Л.А. Серебряная вода. // Киев,1987: С 47.

5. Лаврентьев Б.Ф., Андрианов Ю.С, Винокуров А.И., Стешина Л.А., Бусыгин Г.В. Прибор для получения серебряной воды «Эрвий 3» // Журнал «Вестник современной науки» №7 2016. стр.28 - 31

6 . Лаврентьев Б.Ф.Бусыгин Г.В., Бастратов Ю.А.Лабедева А.А. «Прибор для получения серебряной воды» Патент RU №143083 U1 Опубликовано 10.07.2014

7 . Лаврентьев Б.Ф.Федосеев В.И., Эмекин А.А. «Прибор для получения серебряной воды» Патент RU № 144849 U1 Опубликовано 10.09.2014

8 . Лаврентьев Б.Ф. , Селедкин И.А., Залманов А.А «Прибор для получения серебряной воды». Заявка на промышленный образец. Патент RU № 91553 Опубликовано 16.02.20215 ..

9 Лаврентьев Б.Ф. Установка для непрерывного получения серебряной воды с высокой заданной точностью концентрации ионов серебра Патент РФ №174 537 U 1. Опубликовано 19.10.2017

10 . Лаврентьев Б.Ф., Андрианов Ю.С, Винокуров А.И. Андрианов Д.Ю. Установка для непрерывного получения серебряной воды. Патент РФ № 186 864 U1. Опубликовано 06.08.2018

11. Лаврентьев Б.Ф., Андрианов Ю.С, Лебедева А.А., Андрианов Д.Ю. Установка для непрерывного получения СВ с заданной концентрацией ионов серебра. Патент РФ № 182 332 U 1/Опубликовано 14.08.12018

12 .. Лаврентьев Б.Ф., Андрианов Ю.С, Лебедева А.А., Андрианов Д.Ю. Установка для непрерывного получения СВ для дезинфекции бассейнов. Патент РФ № 188 721 U 1. Опубликовано 22.04. 2019