

Компания Sumitomo (Япония) представила разработанную совместно с Кансайским университетом технологию выработки электроэнергии, основанную на вращении специального устройства для генерации статического электричества, прикрепленного к внутренней части шины [10]. В основе технологии лежит трибоэлектрический эффект, говорит технический специалист Shina Guide, позволяющий устройству для выработки электроэнергии эффективно генерировать энергию каждый раз, когда шина деформируется при вращении (рис. 8).

Производитель шин заявляет, что эта технология имеет большой потенциал для практического применения. Ее можно использовать в качестве источника питания для различных автомобильных цифровых систем.

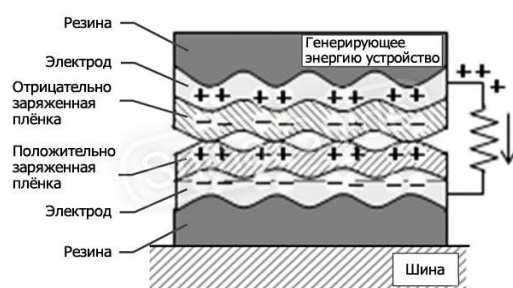


Рисунок 8 – Фрикционная зарядка с использованием деформации шины при вращении

Литература

1. Тюкин, А. В. Электрические и триботехнические свойства и трибоэлектрические эффекты при

трении композиционного материала на основе политетрафторэтилена // Автореф. дис. канд. техн. наук. – Омск: ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет», 2011. – 19 с.

2. Трибоэлектрический эффект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // https://tftwiki.ru/wiki/Triboelectric_effect.

3. Основы электростатического разряда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prodiod.com/blog/osnovyi-elektrostaticheskogo-razryada.html>.

4. Трибоэлектричество – еще один источник энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://integral-russia.ru/2016/08/09/triboelektrichestvo-eshhe-odin-istochnik-energii>.

5. Wang Z. L. Progress in triboelectric nanogenerators as new energy technology and self-powered sensors / Z. L. Wang, J. Chen, L. Lin // *Energy & Environmental Sci.* 8, 2015. – P. 2250–2282.

6. Triboelectrification-Based Organic Film Nanogenerator for Acoustic Energy Harvesting and Self-Powered Active Acoustic Sensing / J. Yang [et al.] // *ACS Nano.* – 2014. – Vol. 8, № 3. – P. 2649–2657.

7. Case-Encapsulated Triboelectric Nanogenerator for Harvesting Energy from Reciprocating Sliding Motion / Q. Jing [et al.] // *ACS Nano.* – 2014. – Vol. 8, № 4. – P. 3836–3842.

8. Dual-Mode Triboelectric Nanogenerator for Harvesting Water Energy and as a Self-Powered Ethanol Nanosensor / Zong-Hong Lin [et al.] // *ACS Nano.* – 2014. – Vol. 8, № 6. – P. 6440–6448.

9. Fiber-Based Generator for Wearable Electronics and Mobile Medication / J. Zhong [et al.] // *ACS Nano.* – 2014. – Vol. 8, no. 6. – P. 6273–6280.

10. B. Sumitomo придумали как использовать энергию шин для электроники автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shina.guide/press/20264>.

УДК 614.7.628.58

РЕЦИРКУЛЯТОР ВОЗДУХА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ Савченко А.Л., Мальцев Д.В., Муминбоев А., Скурковина Л.Е.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Объектом исследования являются технические средства, предназначенные для обеззараживания воздуха в процессе его принудительной циркуляции. Цель разработки – анализ технических средств и разработка новой конструкции для обеззараживания воздуха в помещениях различного типа. В процессе выполнения работы проводилось накопление и применение теоретических сведений о способах обеззараживания воздуха в медицинских учреждениях. В результате была разработана конструкция бактерицидного рециркулятора. Использование устройства обеспечивает постоянную рециркуляцию воздуха через закрытый корпус.

Ключевые слова: рециркулятор воздуха, ультрафиолетовое облучение, подогрев воздуха, дистанционное управление.

AIR RECIRCULATOR FOR MEDICAL INSTITUTIONS

Savchenko A., Maltsev D., Muminboev A., Skurkovina L.

Belorussian National Technical University
Minsk, Belarus

Abstract. The object of the research is technical devices intended for disinfection of air in the process of its forced circulation. The purpose of the development is the analysis of technical devices and the development of a new design for air disinfection in rooms of various types. In the process of performing the work, the accumulation and application of theoretical information on the methods of air disinfection in medical institutions was carried out. As a result, the design of a bactericidal recirculator was developed. The use of the device ensures constant air recirculation through the closed housing.

Key words: air recirculator, ultraviolet irradiation, air heating, remote control.

Адрес для переписки: Савченко А.Л., пр. Независимости, 65, г. Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: alsavchenko@bntu.by

Бактерицидные рециркуляторы воздуха – это устройства, предназначенные для обеззараживания воздуха в процессе его принудительной циркуляции. В подавляющем большинстве случаев основными элементами конструкции рециркулятора являются вентилятор, ультрафиолетовая лампа и металлический корпус.

Бактерицидные рециркуляторы воздуха имеют широкую сферу применения. Однако чаще всего их используют в медицинских учреждениях для обеззараживания воздуха в помещениях различного типа: палатах, кабинетах диагностики и терапии, операционных, лабораториях и т.д. Важным преимуществом рециркуляторов над традиционным способом «кварцевания» является возможность их работы в присутствии людей. Это достигается путем применения безозоновых ультрафиолетовых ламп. Особенностью таких ламп является то, что их колба не пропускает т.н. жесткое УФ-излучение, т.е. излучение с длиной волны ниже 200 нм, при котором образуется озон. В наиболее распространенных лампах низкого давления 86 % излучения приходится на длину волны 254 нм, что хорошо согласуется с пиком кривой бактерицидной эффективности, т.е. эффективности поглощения ультрафиолета молекулами ДНК. Бактерицидное УФ-излучение на этих длинах волн вызывает димеризацию тимина в молекулах ДНК. Накопление таких изменений в ДНК микроорганизмов приводит к замедлению темпов их размножения и вымиранию.

Эффективность ультрафиолетового облучения помещения оценивается по степени снижения микробной обсеменности воздуха, поверхностей ограждений и оборудования под воздействием облучения или на основе оценки уровня микробной обсеменности после облучения. Оба показателя сопоставляются с нормативами. Испытания проводятся согласно методическим рекомендациям [1].

Ультрафиолетовая обработка воздуха не обладает пролонгированным эффектом. Поэтому используется постоянная рециркуляция воздуха через закрытый корпус с лампами.

В холодное время года, воздух, выходящий из рециркулятора, целесообразно было бы подогревать. Для этого лучше всего использовать инфракрасный нагревательный элемент, который, в отличие от ТЭНов или нихромовой проволоки, не сжигает кислород.

Создание рециркулятора с использованием малошумных вентиляторов, УФ-ламп длительного срока службы, а также с подогревом выходящего воздуха является актуальной задачей.

В подавляющем большинстве конструкций рециркуляторов используется наиболее простой вариант исполнения, включающий следующие основные элементы:

- корпус закрытого типа;
- вентилятор (один или несколько);
- УФ-лампа (одна или несколько).

Чаще всего вентиляторы устанавливаются либо на входе, либо на выходе корпуса с лампами, однако встречаются конструкции с дублирующими вентиляторами. Существуют варианты исполнения с фильтром на входе, для защиты вентиляторов и ламп от пыли.

Для предотвращения распространения УФ-излучения через входное и выходное воздушные отверстия используются различные защитные элементы. Чаще всего это т.н. лабиринтные и У-образные решетки.

Встречаются конструкции рециркуляторов, в которых УФ-излучение преобразуется в видимое с помощью прозрачного корпуса, покрытого люминофором. Такие рециркуляторы можно использовать для освещения обрабатываемого помещения.

При проектировании конструкции были учтены достоинства и недостатки существующих решений. На основании этого была разработана конструкция, схема которой представлена на рис. 1.

Рециркулятор воздуха бактерицидный содержит входные и выходные вентиляторы 1, установленные, соответственно, на входе и выходе корпуса 2. Вентиляторы 1 продублированы для снижения потерь воздушного потока. Внутри корпуса 2 установлены три ультрафиолетовые бактерицидные безозоновые лампы 3. Для экра-

нирования УФ излучения на вентиляторах закреплены трубы 4. Перед входными вентиляторами 1 установлен фильтр 5, служащий для защиты вентиляторов и ламп от пыли. На пути выходящего потока воздуха размещается нагревательный элемент 6.

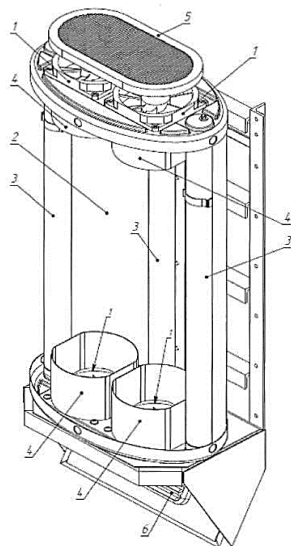


Рисунок 1 – Схема конструкции рециркулятора

Рециркулятор работает следующим образом.

Воздух, всасываемый входными вентиляторами 1, проходит через фильтр, сами вентиляторы и попадает внутрь корпуса 2. Там происходит

обеззараживание воздуха с помощью УФ-излучения, генерируемого лампами 3. Затем воздух вытягивается из корпуса 2 с помощью выходных вентиляторов 1 и попадает на нагревательный элемент 6. Нагретый воздух, отражаясь от нагревателя 6, распространяется в помещение.

Таким образом, конструкция рециркулятора является достаточно простой и принцип работы, соответственно, так же является несложным.

Внешний вид прибора представлен на рис. 2.

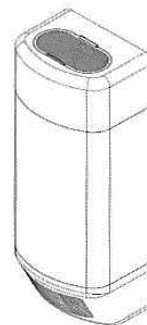


Рисунок 2 – Внешний вид рециркулятора

Литература

1. Методические рекомендации Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 01.06.2001 N 26-01 О 1 «Применение ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха и поверхностей в лечебно-профилактических учреждениях» – Мн., 2001.

УДК 616:7,681.2

СВАРКА НИТИНОВОЙ ПРОВОЛОКИ С УЛЬТРАЗВУКОМ

Савченко А.Л., Минченя В.Т., Роговцова А.С.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Представлены результаты исследования технологического процесса сварки элементов стентграфтов с использованием ультразвуковых колебаний. Ранее установлено, что введение колебаний в процесс лазерной и контактной сварки позволяет повысить качество сварного шва. Разработана конструкция ультразвукового устройства для установки на сварочный автомат. Конструкция обеспечивает закрепление, позиционирование заготовки и введение ультразвуковых колебаний в зону сварки.

Ключевые слова: нитинол, проволока, сварка, ультразвуковые колебания, эндопротезы сосудов.

NITINOL WIRE WELDING WITH ULTRASONIC

Savchenko A., Minchenya V., Rogovtsova A.

Belorussian National Technical University
Minsk, Belarus

Abstract. The results of the study of the technological process of welding of stentgraft elements using ultrasonic vibrations are presented. Earlier it was found that the introduction of vibrations into the process of laser and resistance welding can improve the quality of the weld. The design of an ultrasonic device for installation on a welding machine has been developed. The design provides fastening, positioning of the workpiece and the introduction of ultrasonic vibrations into the welding zone.

Key words: nitinol, wire, welding, ultrasonic vibrations, vascular endoprotheses.

Адрес для переписки: Савченко А.Л., пр. Независимости, 65, г. Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: alsavchenko@bntu.by