Научная статья

Original article

УДК 004.9.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ И ОБЕССОЛИВАНИЕ ВОДЫ ЕДИНЫМ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

DISINFECTION AND DESALINATION OF WATER BY A SINGLE SPATIAL ELECTROMAGNETIC FIELD



Халиков Абдульхак Абдульхаирович, Профессор кафедры «Радиоэлектронные устройства и системы» д-р техн. наук, Ташкентского государственного университета транспорта, Узбекистан, г. Ташкент

Ибрагимова Озода Абдульхаковна, д-р техн. наук, Ташкентского государственного университета транспорта, Узбекистан, г. Ташкент

Khalikov Gabdulkhak Abdulkadirovich, xalikov_abdulxak@mail.ru

Ibragimova Ozoda Abdulkhakovna, xalikov_abdulxak@mail.ru

Аннотация. В статье приводится обеззараживания и обессоливания воды, повышение эффективности, упрощение конструкции и обеспечение возможности удаления из воды тяжелых и легких элементов с помощью устройством обеспечения единого пространственного электромагнитного поля разработанными авторами.

Annotation. The article provides disinfection and desalination of water, increasing efficiency, simplifying the design and providing the possibility of removing heavy and light elements from water using a device for providing a single spatial electromagnetic field developed by the authors.

Ключевые слова: анализ; система управления; единое пространственное электромагнитное поле; обеззараживания и обессоливания воды.

Keywords: analysis; control system; unified spatial electromagnetic field; disinfection and desalination of water.

Обеззараживание воды осуществляется различными методами: химическим (воздействием хлором, хлорсодержащими реагентами, озонированием, йодированием), физическими (ультра фиолетовым - облучением) и комбинированными. Как показывает химический анализ воды из водопроводов, она содержит огромное количество механических, химических и биологических примесей. Многие элементы загрязнения устраняет водоподготовка, использующая наиболее современные и надежные способы борьбы с разнообразными примесями.

Разнообразные системы очистки воды (устройство ионного смягчения, система электромагнитной очистки (процесс обратного осмоса) делают ее пригодной для использования, как в промышленности, так и в быту. Подвластна им очистка воды от железа, для чего применяются фильтрующие элементы, пропитанные окислительным веществом. Но при загрязнении воды вирусами, бактериями, микробами необходимо проводить тщательное обеззараживание воды.

Для борьбы с вредоносными микроорганизмами существуют такие методы обеззараживание воды, как реагентные (химические), безреагентные (физические) и комбинированные. Химические способы включают в себя обработку ее хлором, озоном и другими окислителями, а также иногда применяются ионы металлов. Физические современные методы обеззараживание воды – это обработка ее ультразвуком, ультрафиолетовыми лучами, электроимпульсным воздействием и др.

В странах СНГ основным способом обеззараживание воды является метод хлорирования. Однако в процессе очистки воды хлором в ней

образуются токсичные, мутагенные и канцерогенные хлорорганические соединения. Поэтому в последнее время все чаще стала применяться установка обеззараживание воды, производящая активные хлорсодержащие реагенты электрохимическим методом. С их помощью способом электролиза обыкновенной поваренной соли производится гипохлорит натрия. Этот химический элемент менее опасен, так как не образует хлорорганических соединений.

Питьевая вода должна быть идеально чистой, свободной не только от химических, механических примесей, но и от бактерий и вирусов. Поэтому необходимо проводить обеззараживание питьевой воды, используя различные методы и системы. В домашних условиях применяется кипячение и ультрафиолетовая лампа для обеззараживания воды.

Одним из лучших методов бактерицидного очищения является озонирование воды. За счет разложения озона в воде образуется атомарный кислород, под воздействием которого разрушаются клетки микробов. Кроме этого обеззараживание питьевой воды химическими методами производится с применением металлов (серебро, медь и др.), а также и соединений йода и брома. Но эти методы эффективны только в том случае, если установка обеззараживания воды рассчитана на небольшую производительность.

К наиболее распространенным физическим методам борьбы с бактериальными загрязнениями относится ультрафиолетовое (УФ) обеззараживания воды. Под действием УФ - облучения уничтожаются все формы бактерий. Вместе с тем, органолептическое качество воды остается неизменным. Ультра фиолетовое обеззараживания воды часто применяется в установках для индивидуального водоснабжения. Наиболее широко обеззараживания воды ультрафиолетом применяется в системах питьевого и производственного водоснабжения.

Целью работы является обеззараживания и обессоливания воды, повышение эффективности, упрощение конструкции и обеспечение возможности удаления из воды тяжелых и легких элементов.

Поставленная задача решается тем, что устройство, содержащее неметаллическую сливную трубу, источник питания, преобразователь - импульсный генератор, снабжено двумя исполнительными элементами в виде обмотки возбуждения, расположенные на неметаллической сливной трубе по ее длине одна обмотка соленоидная, вторая обмотка имеет три катушки, обмотки которого расположены друг от друга на 120 электрических градусов (т.е. в виде трех фаз), два газгольдера для выхода накопленных газов в трубе, двумя дополнительными отводами для выхода легких и тяжелых элементов, установленные под некоторым углом к сливной трубе, двумя металлическими стержнями, расположенными один за другим внутри сливной трубы и соосно с ним и питаемые источником питания через преобразователь и системы управления.

На рис.1 приведена предлагаемая конструктивная схема устройства для обеззараживания и обессоливания воды.

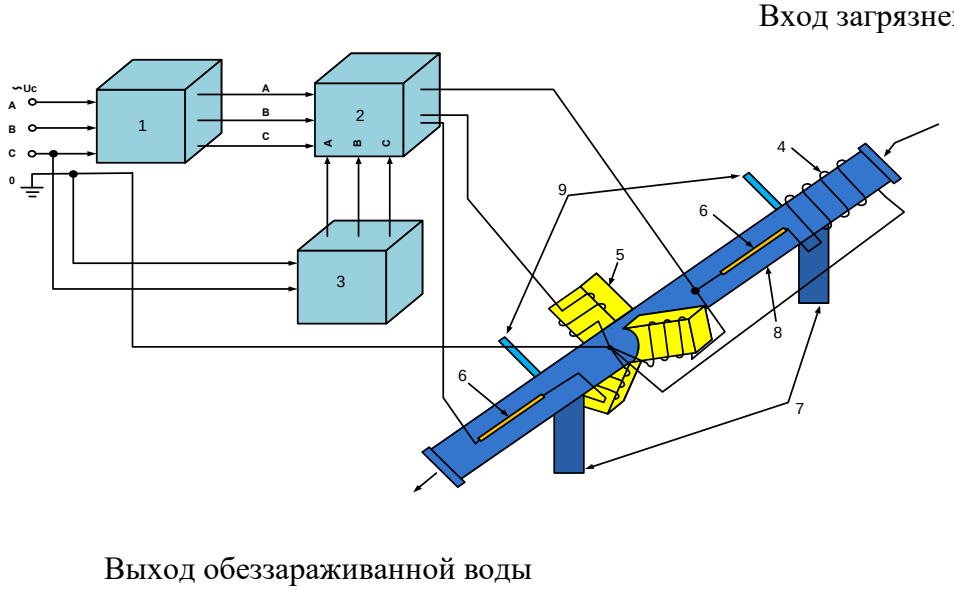


Рис.1. Устройство для обеззараживания и обессоливания воды

Устройство для обеззараживания и обессоливания воды содержит источник трехфазного питания 1, преобразователь – импульсный трехфазный генератор 2, система трехфазного управления 3, исполнительные элементы в виде двух обмоток возбуждения в виде соленоида 4, трехфазная 5, расположенные на неметаллической сливной трубе 8, два металлических стержня 6, установленные в центре неметаллической сливной трубы 8 и соосно с ним, отводы 7 для выхода легких и тяжелых элементов (один для выхода легких элементов, а второй для выхода тяжелых элементов), установленные под некоторым углом к неметаллической сливной трубе 8, два газгольдера 9 для выхода накопленных газов в трубе, установленные после обмоток возбуждений 4 и 5.

Устройство для обеззараживания и обессоливания воды работает следующим образом.

Источник питания 1 питает преобразователь – импульсный генератор 2, на выходе которого вырабатывается напряжение с частотой от 12Гц до 30 Кгц, который управляется системой управления 3.

Обмотки возбуждений создают вращающееся электромагнитное поле. Вода со скоростью 0,2 ÷ 0,4 м/с поступает в неметаллическую сливную трубу (вход исходной жидкости) и на нее со стороны поля действует сила, которая создает дополнительное давление в неметаллической сливной трубе. Под действием этого давления увеличивается расстояние между молекулами воды, где образуется воздушная полость в результате кавитации.

За счет разности давлений воды и воздуха все микробы и микроорганизмы попадают в воздушную полость. Длительность импульсов электромагнитного поля соизмерима с размерами микроорганизмов.

После прекращения воздействия импульса полость захлопывается, это приводит к гибели вирусов и различных микроорганизмов. Вода насыщается отрицательными ионами кислорода и далее, накручиваясь на стержнях 6, беспрепятственно проходит через импульсное электрическое поле. Последнее противодействует прохождению останков микроорганизмов, а также крупных

частиц отходов тяжелых металлов на выход 7. В результате этого отходы оседают вниз и выбрасываются в отрог трубы 7, расположенного под некоторым углом к сливной трубе. Через газгольдеры 9 выходят образованные - накопленные газы.

Благодаря этим конструктивным изменениям появляются возможность повышения эффективности, упрощения конструкции устройства для обеззараживания и обессоливания воды и удаления из воды тяжелых и легких элементов.

Рассмотрим принцип обеззараживания и обессоливания с помощью электромагнитного поля.

На основе анализа физических силового пространственного взаимодействия материальных тел установлена объективность существования единого поля взаимодействия в реальном пространстве [1]. Известно, что любой материальный объект и, по существу, все физические характеристики совокупно реализуются посредством электрических, магнитных и гравитационных полей силового взаимодействия частиц, его составляющих.

Согласно концепции поля, участвующие во взаимодействии частицы создают в каждой точке окружающего их пространства особое состояние - поле сил, проявляющееся в силовом воздействии на другие частицы, помещаемые в какую- либо точку этого пространства.

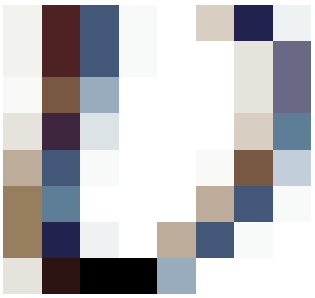
В системе взаимодействующих частиц сила, действующая в данный момент времени на какую - либо частицу системы, не определяется расположением другой частицы в этот же момент времени, т.е. изменение положения одной частицы сказывается на другой частице не сразу, а через создаваемые ими поля. Теория единого пространственного поля предполагает взаимодействия четырёх полей: импульсного продольного электромагнитного поля, импульсного электрического, вращающего электромагнитного и гравитационного [2-10].

Как известно в произвольном сечении трубы с текущей жидкостью, центр тяжести которой находится на высоте h от нулевого уровня отсчета, выполняется закон Бернулли.

С энергетической точки зрения давление P есть работа, совершаемая внешними силами над единым объёмом жидкости

$$W = \rho g\, h + \frac{\rho \upsilon^2}{2} + \frac{\mathrm{J}\omega^2}{2}, \qquad (1)$$

где ρ - плотность жидкости.



- скорость движения через данное сечение трубы

J - момент инерции вращающейся жидкости,

ω - угловая скорость вращения жидкости.

Вода, находясь в замкнутом пространстве (не проводящем трубе) испытывает давление со стороны единого пространственного поля, которое определяется силой,

$$F=\boldsymbol{\mu}_0\boldsymbol{H}_0^2/2 \qquad (2)$$

приходящей на единицу внешней поверхности:

где F - сила действующая со стороны единого пространственного поля,

H - напряженность поля.

С другой стороны: $$F = \frac{\mu_0 i^2}{8\pi^2 a^2}, \qquad (3)$$

где α - радиус трубы.

Однако, Максвелловское представление о давлении поля кажется слишком формальным - нам легче и нагляднее представить происхождение такого давления, как взаимодействие единого пространственного поля и тока движущихся зарядов.

Молекула воды имеет большой дипольный момент (P_e=6,1· 10 л·м), следствие чего на расстояниях, имеющих порядок расстояния между молекулами в жидкостях

($r = 1\overset{o}{A} = 10^{-10}$ *м*), вокруг неё возникают сильное электрическое поле. Это является причиной электрической диссоциации.

Следовательно, единое пространственное поле усиливает процесс диссоциации в воде, а орбитальные электроны двух атомов водорода и одного атома кислорода воды создают вокруг себя сильное неоднородное электрическое поле, что приводит к разделению воды и содержащихся в ней соединений на элементы.

Этот процесс усиливается за счёт вращающегося электромагнитного поля [11-14].

Известно, что отношение силы Ампера к силе сопротивления давления называют

критерием Стюарта $$N = \frac{\gamma \cdot \mathrm{B}^2 \cdot \ell}{\rho \cdot \upsilon}, \qquad (4)$$

где γ - удельная проводимость жидкости,

B - индукция магнитного поля,

ℓ - длина участка жидкости в трубе.

Сравнение силы Ампера с силой сопротивления даёт нам критерий Гартмана: $$M = \sqrt{\frac{F_A}{F_{TP}}} = Bl\sqrt{\frac{\gamma}{\eta}} \qquad (5)$$

где η - коэффициент вязкости жидкости.

Если жидкость течёт по трубе поперёк единого пространственного поля, то при малых числах Гартмана или Стюарта поле слабо влияет на характер

течения, и сопротивление движению возникает в основном из-за вязкости жидкости.

При больших числах Стюарта или Гартмана вязкость жидкости отступает на второй план, сопротивление движению возникает в основном из-за взаимодействия жидкости с единым пространственным полем.

Этот процесс усиливается при кавитации молекул воды во вращающемся электромагнитном поле. В результате чего вода насыщается отрицательно заражёнными ионами кислорода, то есть она становится чистой.

За счёт различных влияний внешнего электромагнитного, импульсного электрического полей на ферримагнитные, парамагнитные и диамагнитные материалы в отроги трубы и газгольдера все вредные для здоровья человека элементы выводятся наружу.

Таким образом, единое пространственное поле обеззараживает и обессоливает воду. Регулируя частотой, длительностью и амплитудой импульсных напряжений можно менять характер и состав вводимых элементов из воды.

Литература

1. 1.Сидоренков В.В. Методические аспекты построения и анализа электродинамических уравнений Максвелла // Труды VI Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике». Часть III. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. С. 21.
2. 2. Ибрагимова О. А. Разработка устройств систем управления единым пространственным электромагнитным полем. Изд. «Фан» АН РУз. - Ташкент, 2012.- 120с.
3. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Определение коэффициента полезного действия электромагнита, обмотки возбуждения в устройстве единого пространственного поля. Седьмая республиканская научно-техническая конференция с участием зарубежных ученых «Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте». – Узбекистан. – С.173–175. Ташкент –2012.

4. Ибрагимова О. А. Теория единого пространственного электромагнитного поля: основы обеззараживания, обессоливания и очистки воды. //Журнал «Альманах современной науки и образования» Тамбов: Грамота, 2013. №6 (73) .- С.80-87.
5. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Blanket representation and expedient of disinfecting of water the pulsing electromagnetic field. IIUM Ingenering JOURNAL. ISSN: 1511– 788X. Vol. 14, (Scopus – Q3). № 2. – PP.163 –172. Malaysia –2013.
6. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Пространственное вращающееся электромагнитное поле-основа обеззараживания, обессоливания воды/ Новый университет. Серия «Технические науки» №11–12 (21–22). –С.38–41. Йошкар – Ола –2013.
7. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Способ обеззараживания и очистка воды. X-я Юбилейная Международная научная конференция «Актуальные вопросы современной техники и технологии». Сборник докладов. Российская Федерация. –С. 191–194. г. Липецк –2013.
8. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Анализ надёжности систем управления устройством обеспечения единого пространственного электромагнитного поля. Журнал ВЕСТНИК ТУИТ. ISSN 2010 – 9857. №1(29). – С.63 – 69. Ташкент –2014.
9. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Decontamination and desalination single spatial electromagnetic field. Seventh World Conference on Intelligent System for Industrial Automation–WCIS –2014, b–Quadrat Verlag.–PP.166-177.Tachkent– 2014.
10. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Обеззараживание воды пространственным электромагнитным полем. Журнал «Энергосбережение и водоподготовка». Изд.: ЭНИВ.ISSN: 1992 - 4658. №2(106). – С. 14-18. Москва –2017.
11. Халиков А.А., Ибрагимова О.А., Мусамедова К.А. Анализ методов дистанционного обучения и внедрения дистанционного обучения в

образовательных учреждениях. Вестник научных конференций. №3-6(19). Часть 6. –С. 171-173. Тамбов –2017.

12. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Умумий фазовий электромагнит майдон бошқаруви тизими қурилмаларини ишлаб чиқиш. Журнал «Вестник ТашИИТ. №1.–С.95-99. Ташкент –2017.
13. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Обеззараживание воды и оценка надежности устройства систем управления пространственным электромагнитным полем. UNIVERSUM Технические науки.07. Электротехника. Москва– 2019.№11(68). –С. 94-98. Электронный научный журнал URL: tech@7universum.com.
14. Халиков А.А., Ибрагимова О.А. Исследование устройств систем управления единым пространственным электромагнитным полем. Монография. /Под ред.проф. ХаликоваА.А. Ташкент –Тамбов: Консальтинговая компания Юком,2020.102с. https://ukonf.com/doc/mon.2020.05.01.pdf. E-mail: mon@ukonf.com.

References

1. 1.Sidorenkov V.V. Methodological aspects of the construction and analysis of Maxwell's electrodynamic equations // Proceedings of the VI All-Russian Conference "Irreversible processes in Nature and technology". Part III. - Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 2011. p. 21.
2. Ibragimova O. A. Development of devices for control systems of a single spatial electromagnetic field. Ed. "Fan" of the Academy of Sciences of Uzbekistan. - Tashkent, 2012.- 120c.
3. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Determination of the efficiency of an electromagnet, an excitation winding in a single spatial field device. The seventh Republican scientific and technical conference with the participation of foreign scientists "Resource-saving technologies in railway transport". – Uzbekistan. – pp.173-175. Tashkent -2012.
4. Ibragimova O. A. Theory of a single spatial electromagnetic field: fundamentals of disinfection, desalination and water purification. //Journal

"Almanac of Modern Science and Education" Tambov: Diploma, 2013. №6 (73) .- Pp.80-87.

5. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Blanket representation and expedient of disinfecting of water the pulsing electromagnetic field. IIUM Ingenering JOURNAL. ISSN: 1511– 788X. Vol. 14, (Scopus – Q3). № 2. – PP.163 –172. Malaysia –2013.
6. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Spatial rotating electromagnetic field-the basis of disinfection, desalination of water/ A new university. Series "Technical Sciences" No. 11-12 (21-22). –pp.38-41. Yoshkar –Ola -2013.
7. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Method of disinfection and water purification. X-th Anniversary International Scientific Conference "Topical issues of modern technology and technology". Collection of reports. Russian Federation. – pp. 191-194. Lipetsk -2013.
8. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Reliability analysis of control systems for the device providing a single spatial electromagnetic field. The journal VESTNIK TUIT. ISSN 2010 – 9857. №1(29). – Pp.63-69. Tashkent -2014.
9. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Decontamination and desalination single spatial electromagnetic field. Seventh World Conference on Intelligent System for Industrial Automation–WCIS –2014, b–Quadrat Verlag.–PP.166-177.Tachkent

– 2014.

10. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Disinfection of water by a spatial electromagnetic field. The journal "Energy saving and water treatment". Ed.: ENIV.ISSN: 1992 - 4658. №2(106). – Pp. 14-18. Moscow -2017.
11. Khalikov A.A., Ibragimova O.A., Musamedova K.A. Analysis of distance learning methods and introduction of distance learning in educational institutions. Bulletin of scientific conferences. No.3-6(19). Part 6. – pp. 171-173. Tambov -2017.

12. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Umumiy phase electromagnet maidon boshkaruvi tizimi kurilmalarini ishlab chikish. The magazine "Vestnik Tashiit. No. 1.–pp.95-99. Tashkent -2017.
13. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Disinfection of water and assessment of reliability of spatial electromagnetic field control systems. UNIVERSUM Technical Sciences.07. Electrical engineering. Moscow– 2019.№11(68). – Pp. 94-98. Electronic scientific journal URL: tech@7universum.com .
14. Khalikov A.A., Ibragimova O.A. Investigation of devices of control systems of a single spatial electromagnetic field. Monograph. /Edited by Prof. Khalikovaa.A. Tashkent –Tambov: Consulting company Yukom,2020.102p. https://ukonf.com/doc/mon.2020.05.01.pdf . E-mail: mon@ukonf.com .

© Халиков А.А., Ибрагимова О.А., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.

Для цитирования: Халиков А.А., Ибрагимова О.А. ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ И ОБЕССОЛИВАНИЕ ВОДЫ ЕДИНЫМ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022