

УДК 628.161

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

*Ханбиков А.И., студент 5 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Курдюмов В.И., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *питьевая вода, обеззараживание, очистка, устройство.*

В работе показано преимущества применения ультрафиолетового излучения для очистки и обеззараживания воды. Предложено и описано устройство для подготовки питьевой воды.

В настоящее время широкое применение получило обеззараживание воды ультрафиолетом (УФ). Основное преимущество этого метода заключается в том, что при хлорировании воды образуются опасные побочные продукты [1, 2]. Кроме того, хлорирование недостаточно эффективно уничтожает целый ряд микроорганизмов. УФ обеззараживание идеально решает обе эти проблемы, что приводит к быстрому развитию УФ технологий.

Одна из главных и актуальных задач при обеззараживании питьевой воды, а также промышленных и бытовых стоков после их биологической очистки – это разработки и использование безреагентной технологии. Такая технология не приводит к появлению при обеззараживании воды токсичных соединений, что происходит при применении озона и соединений хлора. Также необходимо одновременно полностью обезвредить патогенную микрофлору.

Длина волны УФ излучения колеблется от 400 нм до 180 нм. Но такое излучение максимально эффективно при уничтожении микроорганизмов в диапазоне волн длиной 250...270 нм. Важно отметить, что бактерицидное УФ-излучение избирательно действует только на микроорганизмы, совершенно не изменяя химический состав обеззараживаемой среды.

В результате действия УФ лучей изменяется структура нуклеиновых кислот микроорганизмов, что не дает им возможности удвоения. Инактивированные с помощью такой технологии микроорганизмы в дальнейшем не представляют никакой опасности. УФ облучение с дозой около 30 мДж/см² обеспечивает инактивацию практически всей

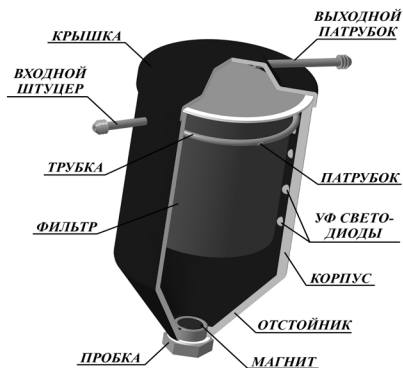


Рисунок – Устройство для очистки и обеззараживания воды

патогенной микрофлоры, встречающейся в воде, не менее чем на 99,9 %. При удельной мощности УФ-излучения 30 мДж/см² можно обеззараживать даже сточные воды, что косвенно подтверждают Российские нормативы МУ 2.1.5.732-99 [1]. Таким образом, УФ-технология обеззараживания воды позволяет максимально выполнить технологические требования, которые предъявляются к качеству воды, а также снизить себестоимость такой технологии при условии оптимизации параметров и режимов процесса ее очистки и обеззараживания.

Проведенный анализ существующих устройств позволил заключить, что они имеют ряд существенных недостатков, к которым можно отнести: большие затраты энергии на обеззараживание, повышенная стоимость; низкая эффективность очистки воды; экологическая небезопасность.

Нами предложено устройство [3, 4], конструктивные особенности которого позволяют повысить эффективность очистки и обеззараживания питьевой воды (рисунок).

Оно содержит корпус, крышку, фильтр, входной штуцер, выходной патрубок, отстойник. Отстойник выполнен в форме воронки, обращенный вниз узкой частью. Входной штуцер расположен по касательной к боковой части корпуса и соединен с установленной в корпусе трубкой. Трубка снабжена патрубками, установленными по касательной к ней. Выходной патрубок расположен в крышке. По периферии корпуса установлены УФ-светодиоды. Отстойник снабжен пробкой из неферромаг-

нитного материала, и в ней установлен магнит. Расстояние между трубкой и стенкой корпуса не превышает 1 см, что повышает эффективность обеззараживания воды, так как действие УФ-лучей при таком зазоре обеспечивает требуемое качество даже при мутной воде.

В устройстве поток воды приобретает вращательное движение. При этом тяжелые примеси отделяются из потока с помощью центробежной силы. Излучение УФ-светодиодов в процессе очистки дополнительно обеззараживает воду. Примеси, обладающие магнитными свойствами, накапливаются в нижней части отстойника на пробке с магнитом. Устройство можно использовать для очистки и обеззараживания воды как в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, так и в быту.

Библиографический список:

1. Алексеев, Л.С. Контроль качества воды / Л.С. Алексеев. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 154 с.
2. Золотова, Е.Ф. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода / Е.Ф.Золотова, Г.Ю.Асс. - М.: Стройиздат, 1975. - 176 с.
3. Патент RU № 2465212. Устройство для очистки и обеззараживания воды / Курдюмов В.И., Твердунов П.С. - опубл. 27.10.12, Бюл. № 30.
4. Патент RU 2548976. Устройство для очистки и обеззараживания воды / Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Твердунов П.С. - опубл. 20.04.2015 Бюл. № 11.

IMPROVEMENT OF QUALITY OF CLEANING AND DISINFECTING OF WATER

A.I. Hanbikov

Keywords: *drinking water, disinfecting, cleaning, device.*

In work it is shown advantages of use of ultra-violet radiation to cleaning and disinfecting of water. The device for preparation of drinking water is offered and described.