

УДК 621.311

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ:
УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE ENERGY SECTOR:
UV DISINFECTION OF WATER**

М.Д. Сытая, М.Ю. Нагорнюк, А.А. Кожух

Научный руководитель – В.А. Романко, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск,

M. Sytaya, M. Nagornyuk, A. Kozhukh

Supervisor – V. Romanko, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** обеззараживание воды УФ-излучением имеет частое применение в промышленности, медицинских учреждениях, а также частными пользователями. Преимуществами данной обеззараживающей установки являются автоматический режим работы, не требующей постоянного контроля, полное удаление микроорганизмов из воды и отсутствие добавления реагентов, что упрощает конструкцию, повышает надёжность и обеспечивает приемлемую стоимость качественных изделий.*

***Annotation:** disinfection of water ultraviolet radiation is often used in industry, medical institutions, as well as private users. The advantages of this disinfection unit are the automatic mode of operation, which does not require constant monitoring, complete removal of microorganisms from the water and the absence of the addition of reagents, which simplifies the design, increases reliability and ensures an acceptable cost of high-quality products.*

***Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, обеззараживание, очистка.*

***Key words:** ultraviolet radiation, disinfection, cleaning.*

Введение

Развитие инновационных технологий является двигателем прогресса, тем без чего современное общество не сможет существовать. Термин инновация находит отражение в понятиях изобретение и открытие.

Изобретения – это новые приборы, механизмы, инструменты и другие приспособления, созданные человеком. Открытие – процесс получения ранее неизвестных данных или наблюдение ранее неизвестного явления природы. Таким образом перейдем к термину инновация. Инновации – это создаваемые человеком новые или усовершенствованные технологии, виды новой продукции и услуг. Они способствуют развитию экономики, созданию её новых отраслей и вносят вклад в создание единого рынка.

Под понятием «современные условия» мы рассматриваем:

- Мировой финансовый кризис.
- Условия санкционного давления.

Основная часть

Рассмотрим основы УФ обеззараживания воды более подробно. Как известно, в живых организмах за хранение и передачу информации,

функционирование и программу развития отвечает ДНК. А именно до нуклеиновых кислот, таких как ДНК и РНК, через стенки живой клетки проходит ультрафиолетовое излучение. Это и является основой метода обеззараживания воды. ДНК и РНК в данном методе являются своего рода катализаторами излучения, т.е. поглощают его. Результатом поглощения является неспособность клеток к размножению, так как её репродуктивная способность клетки без деления не осуществима.

Основная часть установки для УФ обеззараживания воды представляет из себя ртутную лампу. Пары ртути в лампе находится под определенным давлением, этим давлением и определяется длина волны. В зависимости от установленного давления лампы подразделяются на три типа:

- высокого давления;
- среднего давления;
- низкого давления.

На сегодняшний день чаще всего применяют лампы низкого давления, так как они обеспечивают длину волны 260 нм, энергоемкие и имеют длительное время пользования.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ

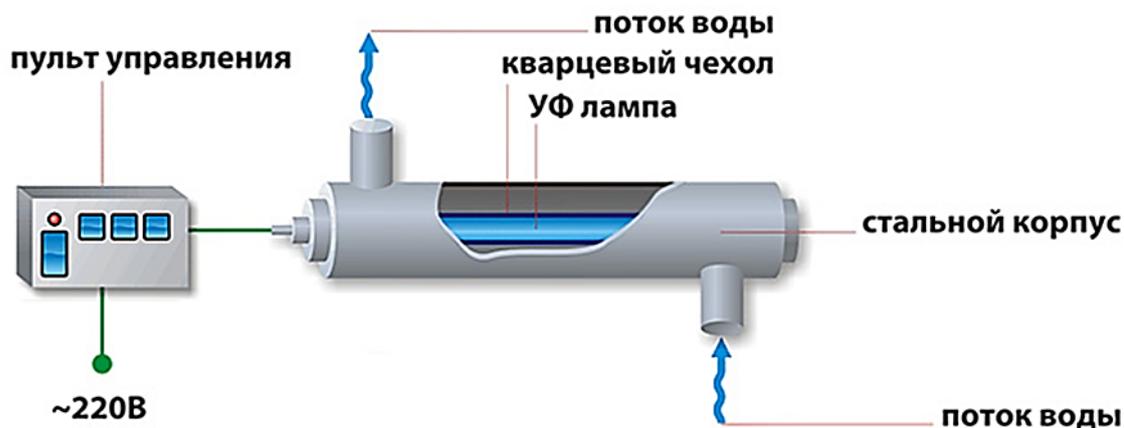


Рисунок 1 – Установка ультрафиолетового обеззараживания воды

Достоинства данной установки:

- доступная цена;
- эффективность;
- мгновеннодействующий;
- энергоемкие;
- не требует добавления каких-либо реагентов;
- простота;
- длительное время пользования;
- экологичность.

Недостатки:

- является не первичным этапом очистки, а служит для более глубокой и качественной отчистки;
- в случае неполного обеззараживания, т.е. при небольшой дозе облучения, выжившие микроорганизмы способны к дальнейшему размножению, следствием чего является повторное заражение воды.

Параметры эффективности данной обеззараживающей установки.

Компоненты, препятствующие прохождению лучей и образующие твердые отложения, т.е. налёт на лампах: мутность, солесодержание, жёсткость, растворённое железо и взвесь.

Их повышенное содержание приводит к торможению эффекта обеззараживания. Рассмотрим зависимость плотности от температуры воды: при снижении температуры, повышается плотность воды. Из чего можно сделать вывод, что способность прохождения лучей также снижается.

Скорость пропускания и объем воды.

Обязательным условием работы установки являются ее способность контролировать расход воды, уходящей на очистку.

Доза прохождения ультрафиолетовых лучей.

Перечень параметров, влияющих на дозу:

- выработка ламп;
- производительность ламп;
- качество воды и др.

В зависимости от перечня этих параметров, производится подбор обеззараживающей установки так, чтобы оно соответствовало ГОСТам, очищаемой воды.

Кварцевые чехлы и лампы.

Во избежание загрязнения ламп, время от времени применяют:

- химическую промывку;
- механическую очистку.

Заключение

Исходя из выше сказанного подведём итог: ультрафиолетовое излучение, как метод очистки воды, по сравнению с другими более эффективен, менее затратный, имеет долгий срок эксплуатации, не наносит вред здоровью, даже при повышении дозы излучения. Ключевую роль в УФ-излучении играет непосредственно лампа. Её задача состоит в уничтожении различных бактерий и микроорганизмов, которые, потеряв способность к размножению, погибают. Однако следует отметить и недостатки технологии: необходимо контролировать дозу излучения, чтобы погибли все бактерии и микроорганизмы, не позволяет устранить химикаты и очистить озёрную или болотную воду, т.к. слишком большое загрязнение, также фильтр не справляется с большим количеством воды.

Литература

1. Очистка воды ультрафиолетом [Электронный ресурс] / УФ фильтры. – Режим доступа: <https://goroogomel.by/prochee/ochistka-vody-ultrafioletom-podrobno-ob-uf-filtrah-dlya-vody.html>. – Дата доступа: 05.10.2022.
2. Особенности обеззараживания воды ультрафиолетовым методом [Электронный ресурс] / ультрафиолетовый метод. – Режим доступа: <https://filter-tver.com/poleznuye-stati-o-vode/obezzarazhivaniye-vody-ultrafioletom>. – Дата доступа: 09.10.2022.