

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хетцель О. Воздух из грунта, его получение и использование. -1944.
2. Ло Е.Г. Неиспользуемое богатство, воздух из грунта. -1950.
3. Стефанов Е.В. Результаты исследования неизотермического течения несжимаемой жидкости в подземных каналах и трубах //Инженерно-физический журнал XI-4-1966.

**Мацкело В.В., магистр техн. наук**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь*

### **ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ДРЕНАЖА ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИМ УДАРОМ**

**Ключевые слова:** дренажная вода, обеззараживание, электроимпульсная технология, источник питания.

**Аннотация.** Рассмотрена электроимпульсная технология, как способ обеззараживания дренажных вод тепличных комбинатов. Приведено устройство источника питания для электрического разряда в жидкости, используемого в лабораторных исследованиях. Применены трансформатор и конденсаторы напряжением до 1000 В.

В овощеводстве опасность представляют инфекционные заболевания растений. К ним относят вирусные болезни, бактериальные и грибковые. При гидропонном способе выращивания растений эти болезни могут передаваться через стоки дренажа, а их возбудители обитать в самом субстрате.

В результате воздействий на стоки электрических и электромагнитных полей происходят изменения химических, физических свойств воды, электрических зарядов, находящихся в ней компонентов. Это позволяет значительную часть процессов обработки стоков осуществлять электротехнологическими способами, как наиболее эффективными [1]. При этом могут применяться источники энергии постоянного или переменного тока в зависимости от способа и целей обработки.

Электроимпульсная технология (ЭИТ) основана на воздействии на обрабатываемую жидкость ударных волн, генерируемых импульсным электрическим разрядом и вызывающих дезинтеграцию и гибель микроорганизмов. Использование ее при обеззараживании воды состоит в следующем: в объеме, занимаемом водой, формируется электрический разряд с помощью погруженных электродов, питающихся от импульсного источника электроэнергии.

Электрический разряд формирует ударную волну, которая распространяется в объеме воды. В результате в жидкой среде при прохождении ударной волны возникает градиент давления, который приводит к механическому уничтожению находящейся в ней микрофлоры.

Преимущества ЭИТ состоят в следующем:

- высокая экологическая чистота при обеззараживании воды;
- возможность использования при обработке непрозрачных жидкостей;
- низкая удельная энергоемкость (в десятки раз ниже по сравнению с тепловыми методами стерилизации).
- сохранение термически нестойких компонентов (витаминов и т.п.) за счет исключения из технологического процесса теплового нагрева.

В ходе лабораторных исследований разряда в модельной пробе дренажной воды с использованием делителя напряжения и осциллографа, было установлено, что при пропускании высокого напряжения через слабо соленый раствор сопротивление проводящей среды меняется в сотни раз. Это объясняет различие напряжения пробоя на конденсаторе и начального напряжения его заряда. Появилась возможность создания разряда и при напряжении, практически равном напряжению заряженного конденсатора. Для этого необходимо поддерживать напряжение на электродах более 10 мс. В начальный момент разряда (5-6 мс) из-за высокого сопротивления обрабатываемой среды, ток, проходящий через нее, значительно меньше, чем в конце разряда. Данная особенность обрабатываемой жидкости и позволила реализовать ее обеззараживание при более низком напряжении, не пребегая к дорогостоящим компонентам установки для повышения напряжения разряда. В итоге требовалось создать источник питания, который будет обеспечивать непрерывную подачу высокого напряже-

ния (2,5 кВ) при малом токе (порядка 0,6 А) и кратковременно при токе около (2-3 кА).

Основной источник высокого напряжения представляет собой кластер, состоящий из 4-х последовательно соединённых, устройств удвоения напряжения [2]. Используя данный подход, удалось избежать применения высоковольтных трансформаторов. Использованы унифицированные трансформаторы мощностью 360 Вт с напряжением вторичной обмотки 220-240 В, а также низковольтные конденсаторы. Экспериментальная установка имеет 8 конденсаторов емкостью 150,0 мкФ на напряжение 450 В. Рабочее напряжение на каждом из конденсаторов не превышает 340 В. Для получения крутого фронта импульса при коммутации, применён тиристор типа Т173-1250-40 с номинальным обратным напряжением 3000 В, и кратковременным (60мс) током до 20 кА (скорость нарастания более 300 А/мкс).

Таким образом стало возможным регулировать длительность импульса разряда, добиваясь более высокого КПД установки, одновременно повышая энергоэффективность обеззараживания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников, В.А. Анализ, проектирование технологий и оборудования для очистки сточных вод [Текст] / В.А. Колесников, Н.В. Меньшутина. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 266с.
2. АЛЕКОН [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://alecon.co.il/>. Дата доступа – 23.10.2017.

**Михайлова Я.В., магистр техн. наук,**

**Радкевич В.Н. к.т.н., доцент**

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

### **ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ СВЕТОВОГО ПРИБОРА С ИНДУКЦИОННОЙ ЛАМПОЙ**

**Ключевые слова:** освещение, индукционная лампа, световой прибор, напряжение, активная мощность, реактивная мощность, электропотребление, энергоэффективность