



Москва

Тел./Факс: **8 (800) 100-123-7** (Звонки по России бесплатно);

**+7 (495) 617-19 -45, -46, -47, -48; +7(499) 795-77-86**

E-mail: [svarog@svarog-uv.ru](mailto:svarog@svarog-uv.ru)

## УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ДРЕНАЖНОЙ ВОДЫ.

Метод обеззараживания воды с использованием ультрафиолетового излучения (УФ) доказал свою эффективность при дезактивации переносимых водой болезнетворных микроорганизмов и вирусов без ухудшения вкуса и запаха воды и без внесения в воду нежелательных побочных продуктов. Такой метод обеззараживания воды завоевывает популярность в качестве альтернативы.

Компания «СВАРОГ» является производителем бактерицидных установок обеззараживания воды для систем водоочистки, водоподготовки бытового и оборотного водоснабжения, бассейнах, для обеззараживания дренажной воды, водоочистки сточных вод.

Предлагаемая вниманию читателя статья относится к практической области применения ультрафиолетового излучения для обеззараживания дренажной воды.

В бактерицидной установке для обеззараживания дренажной воды используют УФ (UV) излучение. В зависимости от дозы УФ (UV) излучения применяют селективную дезинфекцию (погибают плесень, грибы, бактерии) и полную дезинфекцию (наряду с плесенью и бактериями уничтожаются вирусы).

### Доза УФ излучения

Доза УФ (UV) излучения – это общее количество энергии поступившее к воде в виде УФ (UV) - излучения. Доза УФ (UV) излучения зависит от трех факторов:

1. Средняя интенсивность облучения, с которой обрабатывается вода.
2. Время нахождения воды в камере облучения.
3. Показатель пропускания воды (T10).

T10 - это процент УФ (UV) излучения оставшийся после прохождения через слой воды толщиной 10мм. Чем ниже значение T10, тем больше требуется энергии для дезинфекции (обеззараживания воды). При выращивании на субстрате, значение T10 дренажной воды составляет - 20-40%. Значение T10 снижается вследствие содержания в воде хелата железа и непрозрачных средств защиты растений. Для увеличения T10 в дренаж добавляют чистую воду.

В ходе биологических опытов было установлено:

При T10=20% или выше:

1. Доза УФ (UV) излучения - для селективной дезинфекции 100 мДж/см<sup>2</sup>
2. Доза УФ (UV) излучения - для полной дезинфекции 250 мДж/см<sup>2</sup>

Доза излучения (радиации) измеряется в Дж/см<sup>2</sup> и считается по формуле:

**$D=I \times t$** , где **I – ( W /см<sup>2</sup>), t – (сек).**

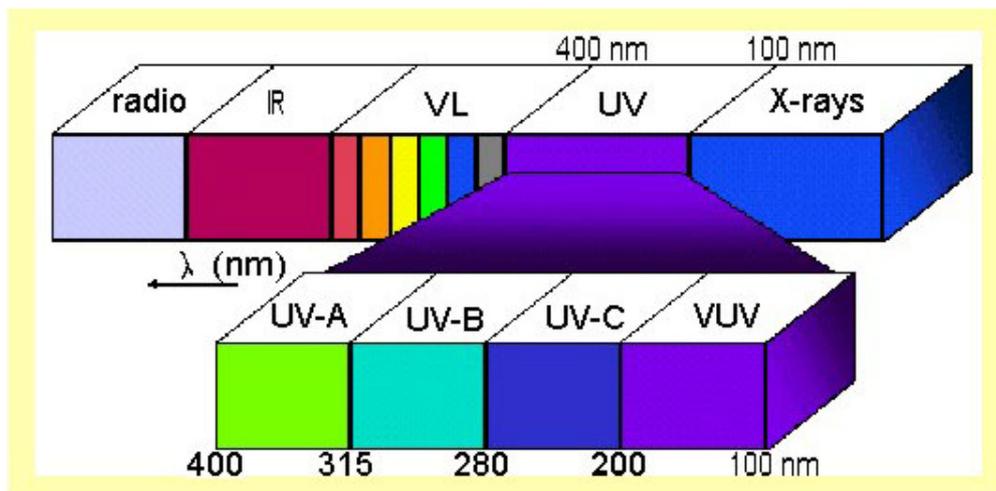
## Фильтрация

Содержащиеся в воде частицы создают тень при облучении и переносят вместе с собой болезнетворные микроорганизмы. В связи с этим применяют песочный фильтр 25 микрон (раньше применяли 78 микрон, оказалось, что это неэффективно).

## Контроль

В процессе очистки необходимо контролировать мощность излучения ламп и прозрачность воды (Т10).

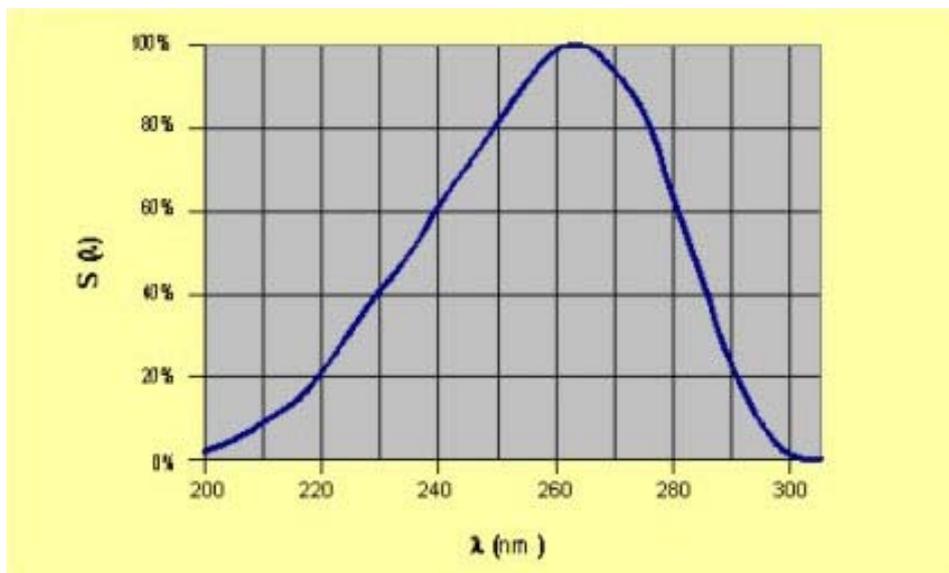
## Электромагнитный спектр



Разделение ультрафиолетового спектра на составляющие:

UV-A:	400 - 315 nm
UV-B:	315 - 280 nm
UV-C:	280 - 200 nm
Vacuum UV:	200 - 100 nm

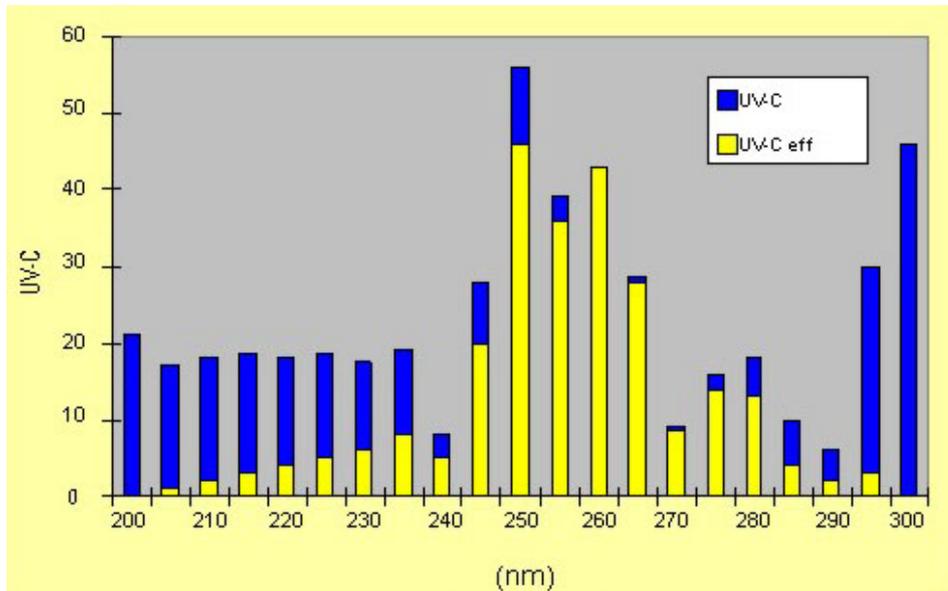
График наиболее эффективного обеззараживания воды в зависимости от длины волны:



Из графика видно, что длина волны должна быть в районе 260 nm .

Ультрафиолетовая лампа излучает весь ультрафиолетовый спектр, а для обеззараживания воды используется диапазон от 200-300 nm . В связи с этим вводят эффективный показатель который показывает какая часть энергии лампы приходится на дезинфекцию.

Пример:



Мощность ультрафиолетовой лампы 3 kW. 491 W занимает полезный спектр (желтая и синяя часть), и только 256 W работают на обеззараживание. Поэтому коэффициент полезного действия обеззараживания лампы зависит от ее спектра и в данном случае равен  $UV - C\ eff = (256/3000) \times 100\% = 8.5\%$ .

В бактерицидной установке необходимо контролировать прозрачность воды с помощью фактора T10. (T10 - это процент УФ (UV) излучения оставшийся после прохождения через слой воды толщиной 10мм). Мощность контролируют на длине волны 253.7 nm

### Зависимость мощности дозы от расстояния.

