

**SIEMENS**

**Ультрафиолетовое облучение**

Что такое ультрафиолетовый свет

УФ-лампы

Какие параметры наиболее важны

Влияние ультрафиолета на микроорганизмы

Хлор и ультрафиолет

Диапазон продукции

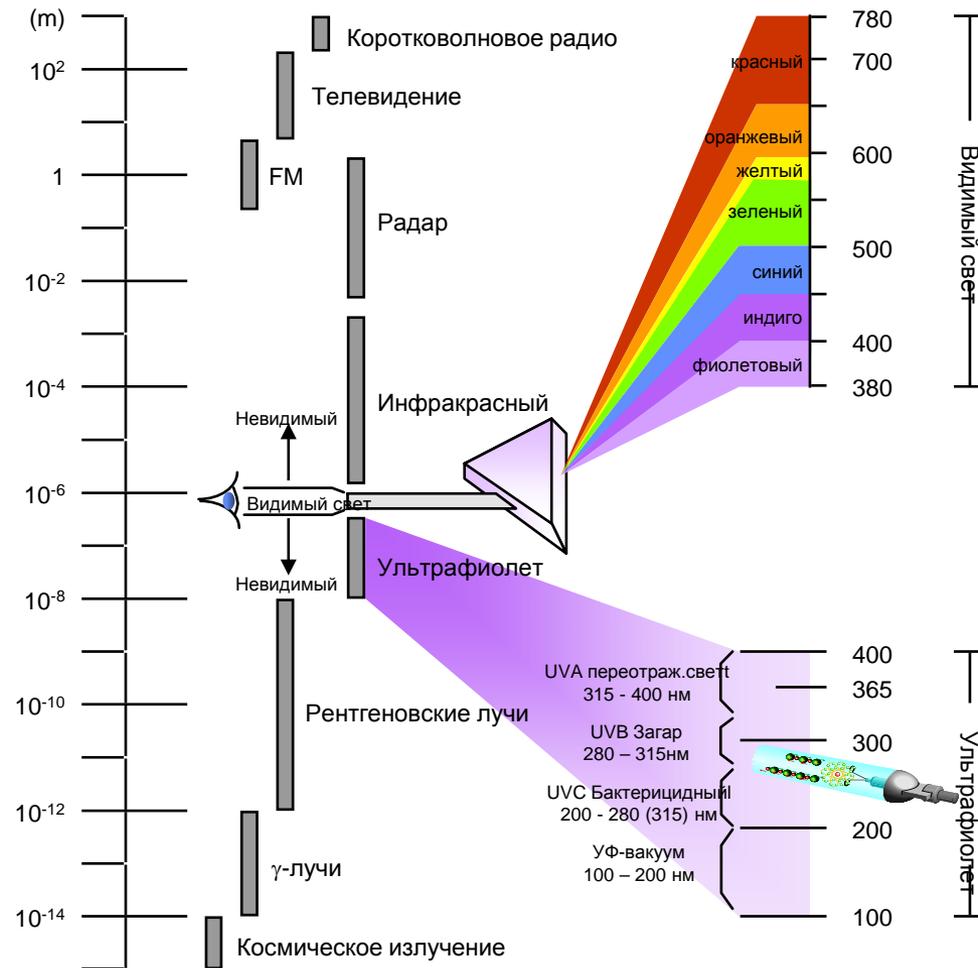
Вопросы

# Что такое ультрафиолетовый свет?

# SIEMENS

Длина волны в метрах

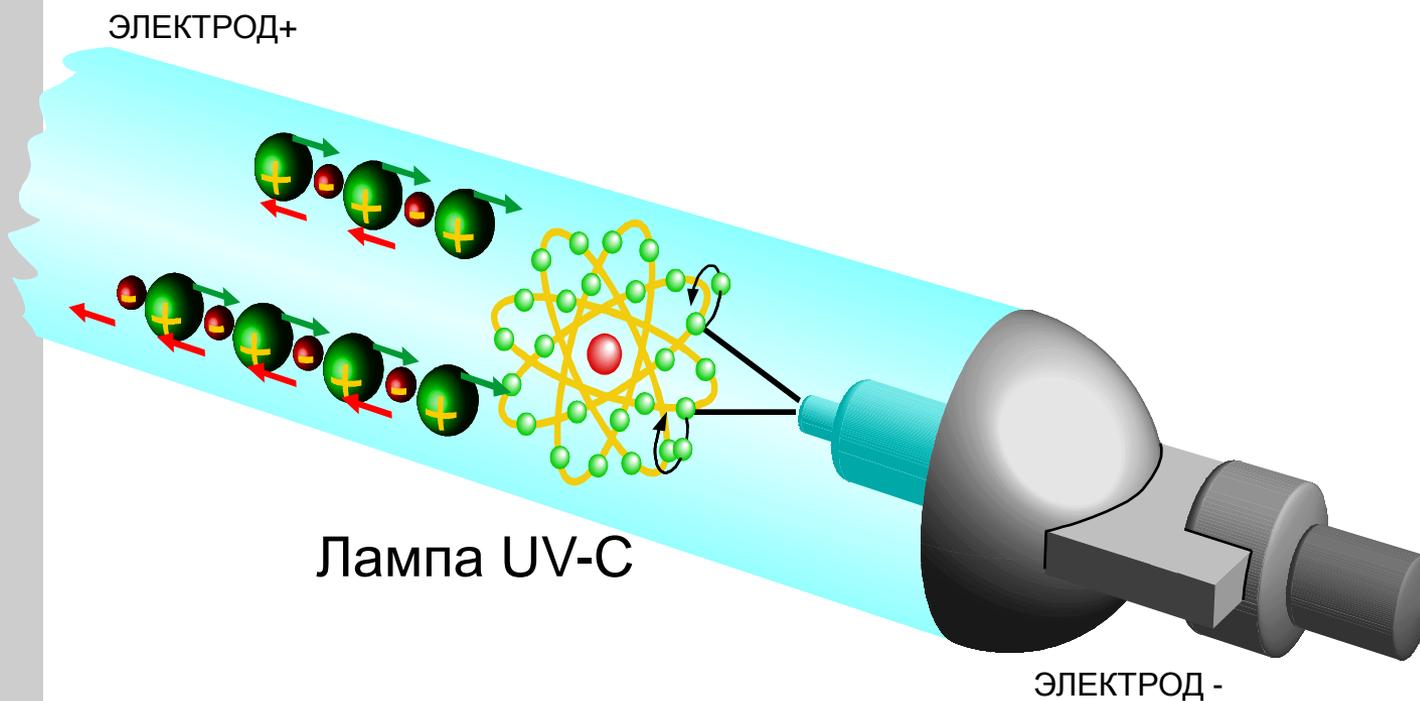
Длина волны в нанометрах



# Как генерируется UV-C

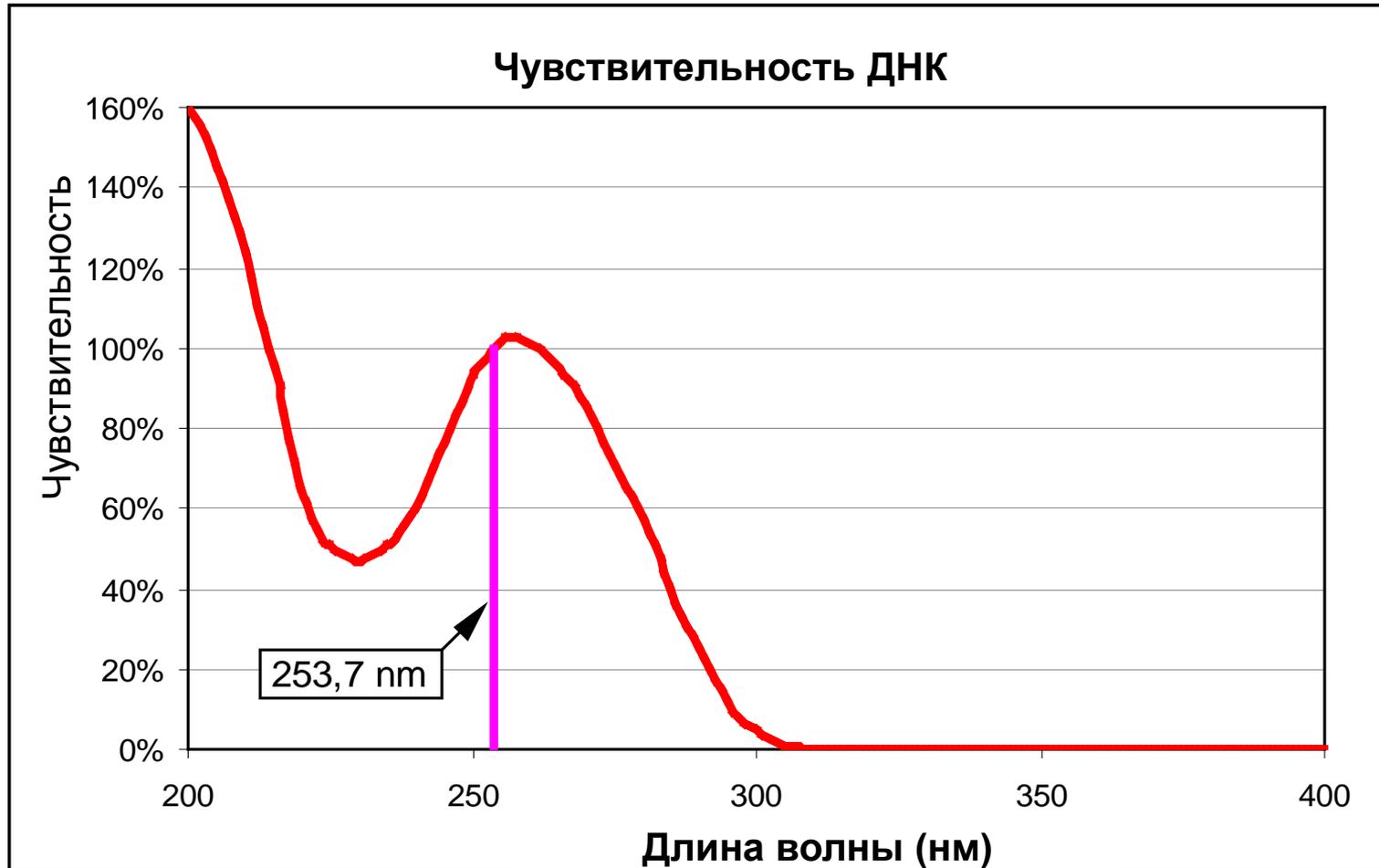


## Стадии ртутной энергии



# Чувствительность к УФ

**SIEMENS**



Лампы низкого давления

Только при 253,7 нм:

абсорбируется ДНК

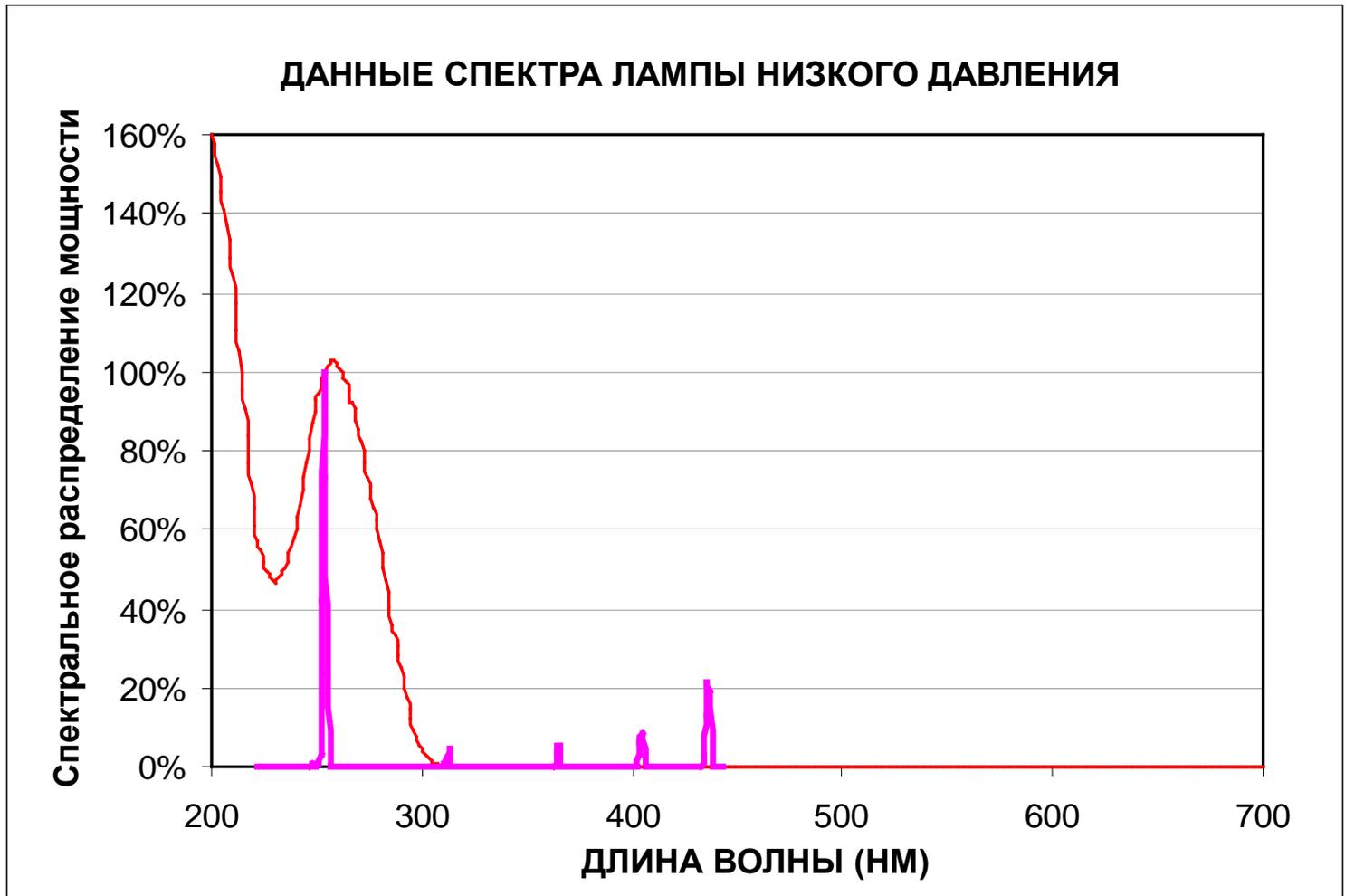
При низких уровнях энергии

Лампы умеренного давления

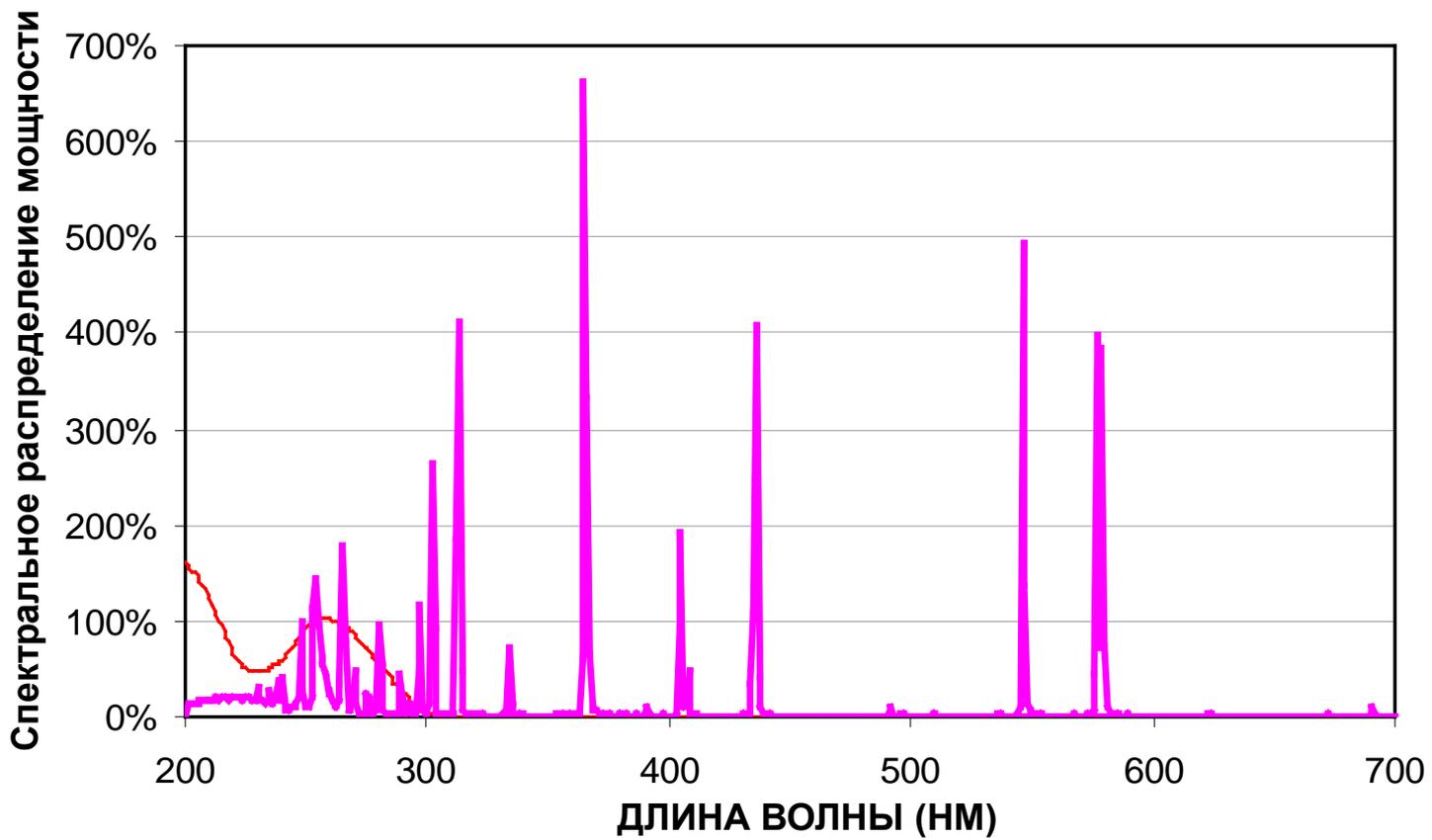
Между 180 и 340 нм:

Абсорбируется ДНК, белками, энзимами, стенками клеток, мембранами

При высоких уровнях энергии

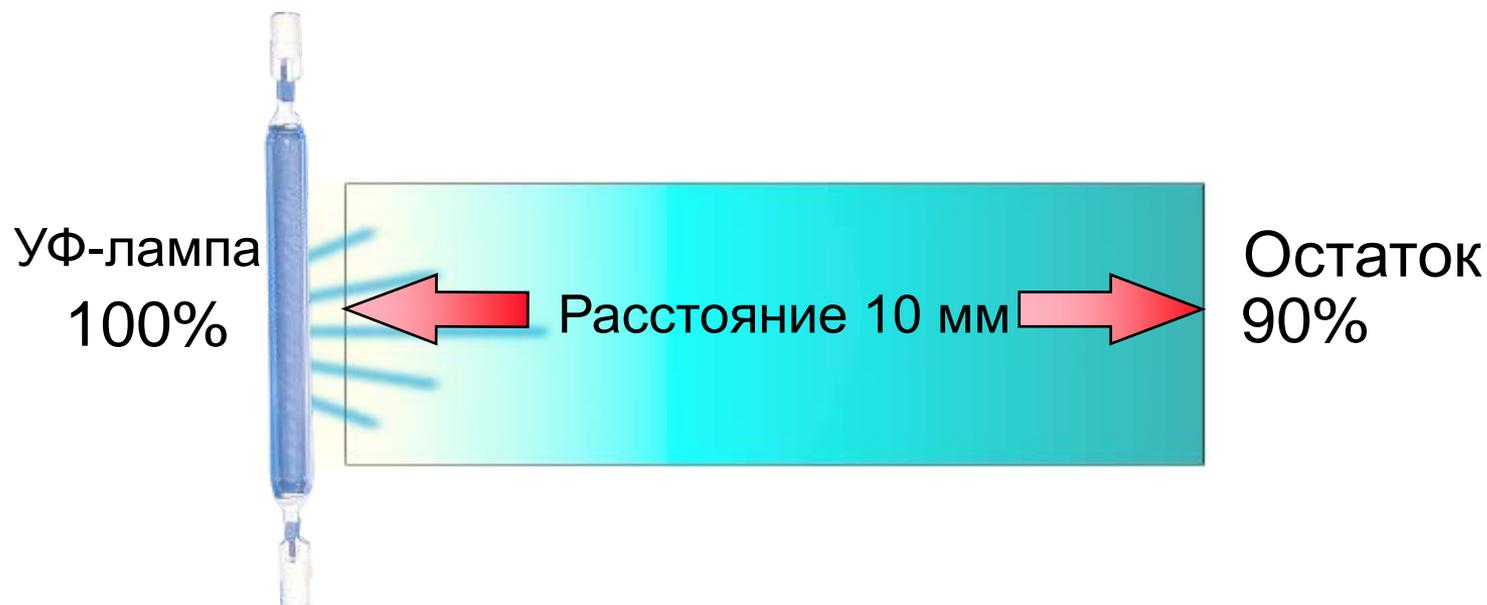


**ДАННЫЕ СПЕКТРА ЛАМПЫ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ**



Что такое пропускание:  $T_{10}$ 

SIEMENS



Пропускание свыше 10 мм = 90% ег:  $T_{10} = 90\%$

Определение пропускания ( $T_{10}$ ):

Проникновение УФ-света через

10 мм жидкости

## What is UV dose?

**SIEMENS**

$$\begin{array}{l} \text{УФ-плотность} \\ \text{Дж/м}^2 \end{array} = \begin{array}{l} \text{интенсивность} \\ \text{Вт/м}^2 \end{array} \times \begin{array}{l} \text{время облучения} \\ \text{секунды} \end{array}$$

$$400 \text{ Дж/м}^2 = 400 \text{ Вт/м}^2 \times 1 \text{ секунда}$$

or:

$$400 \text{ Дж/м}^2 = 1 \text{ Вт/м}^2 \times 400 \text{ секунд}$$

Определение дозы УФ:

Абсорбированная  
микроорганизмами  
бактерицидная УФ-энергия

## Required UV Fluence

**SIEMENS**

Микроорганизм	ДОЗА ДЛЯ УРОВНЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ 90%
Бактерии	10 - 150
Вирусы	20 - 350
Плесень	100 - 2000
Дрожжи	40 - 350
Простейшие	30 - 1500
Водоросли	150 - 6000

Приведенные данные – средние значения в Дж/м<sup>2</sup>, взяты из литературы, для конкретных условий эксплуатации могут требоваться предельные значения

99,99% (log 4) очистка требует 4-кратной плотности для log 1

При низком пропускании предпочтительна предварительная фильтрация

При высоких уровнях твердых взвесей необходима предварительная фильтрация

(ВВ > 15 мг/л)

Следует учитывать температуру холодной воды

(Лампы низкого давления)

Возможны фотохимические реакции

(если нежелательно: должны быть исключены)

## Лампы низкого давления высокой интенсивности

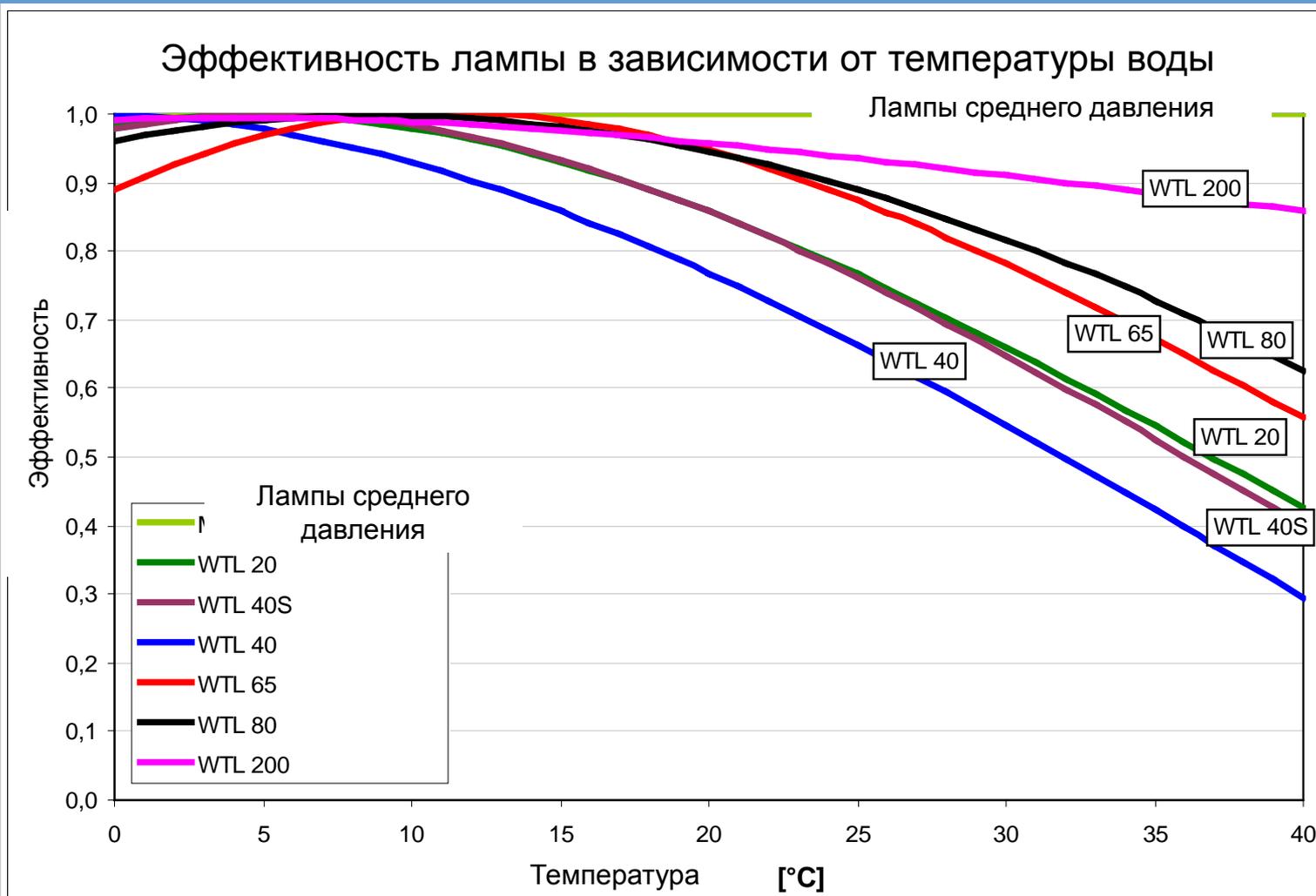
- Высокая интенсивность
- Низкой потребление энергии
- Простота применения
- Для низких расходов

## Лампы среднего давления

- Компактные
- Мощные
- Нет фото реактивации
- Эффективность не зависит от температуры воды

## Влияние температуры воды

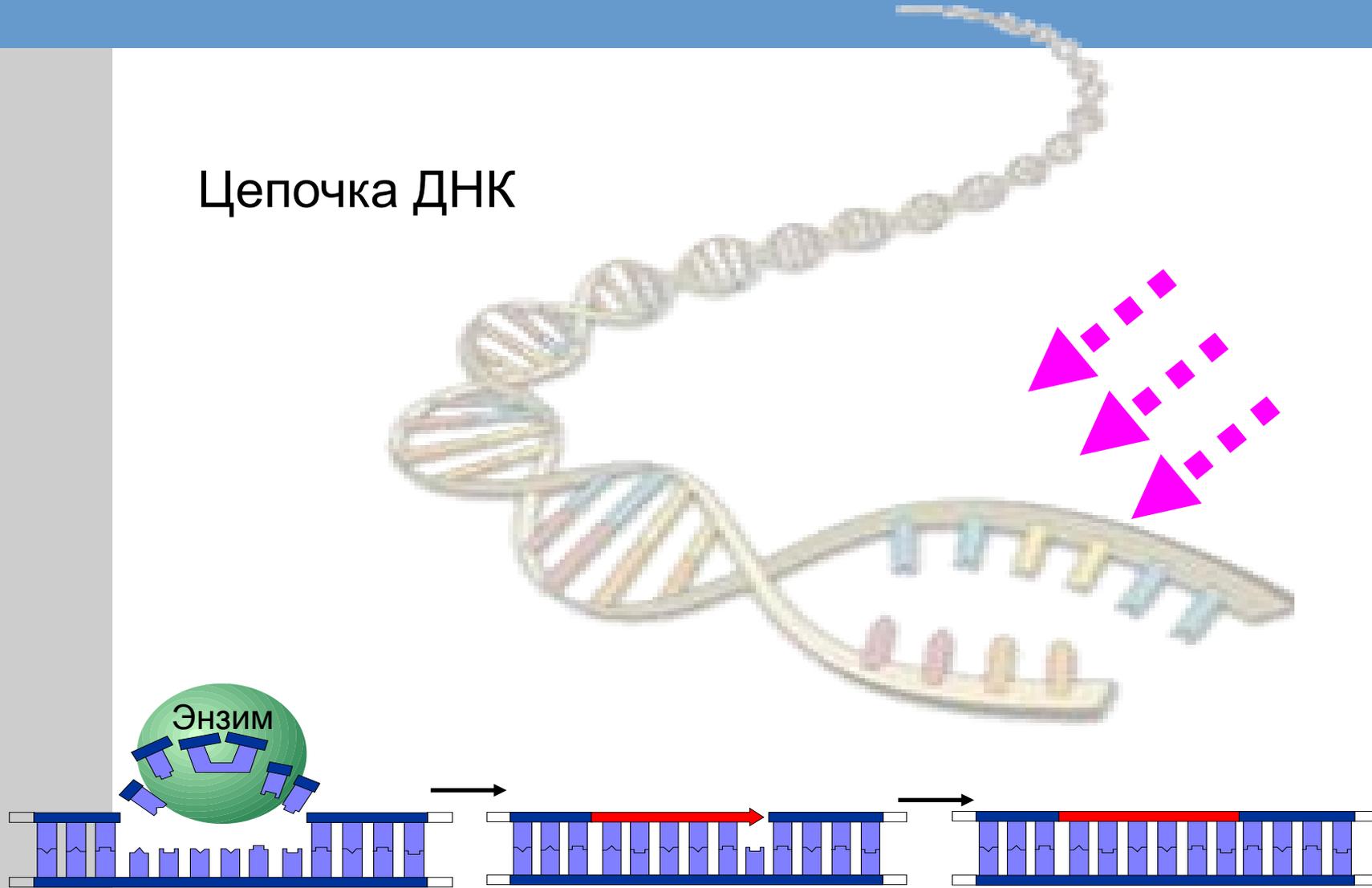
SIEMENS



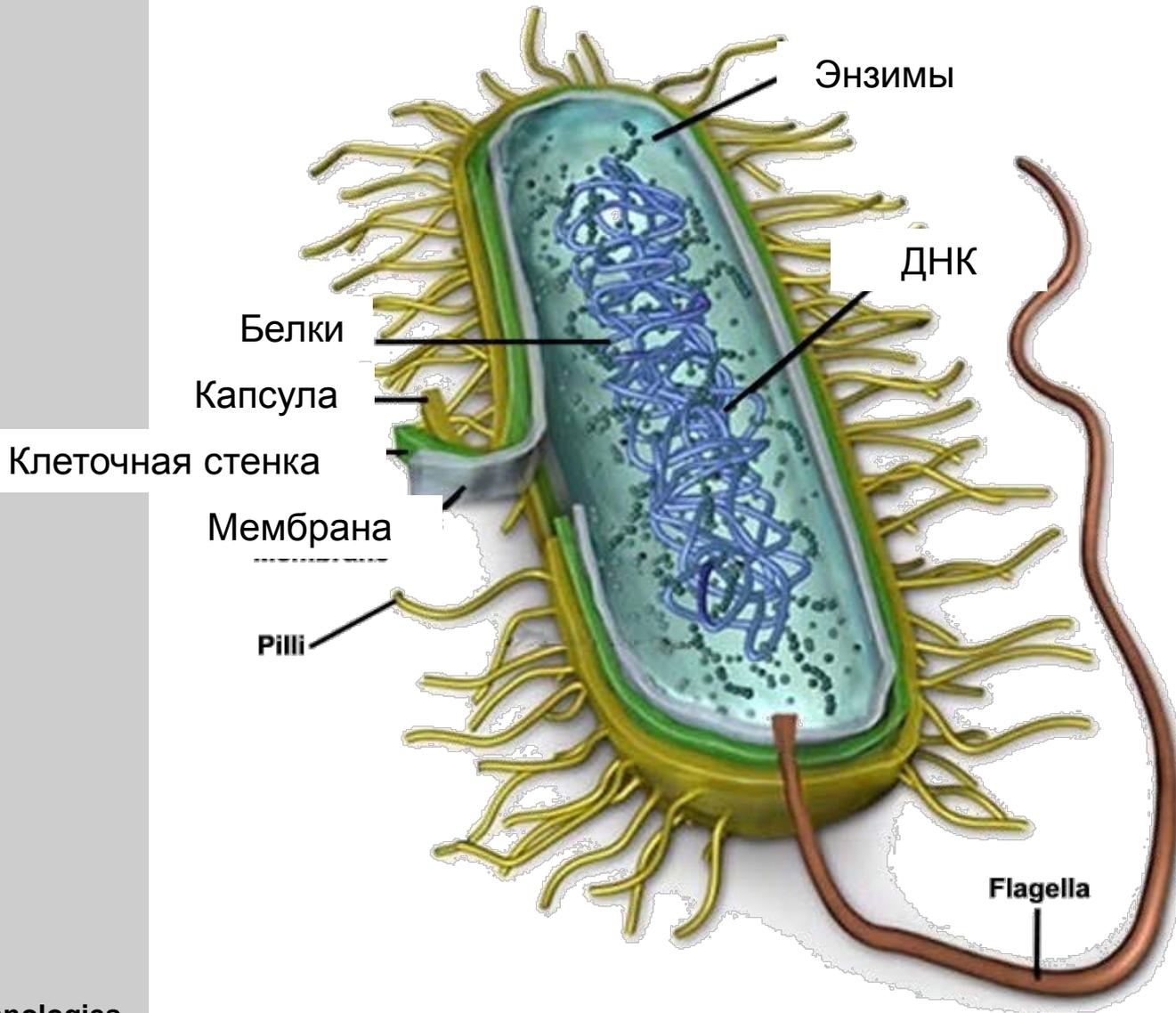
# Фото реактивация микроорганизмов

**SIEMENS**

Цепочка ДНК

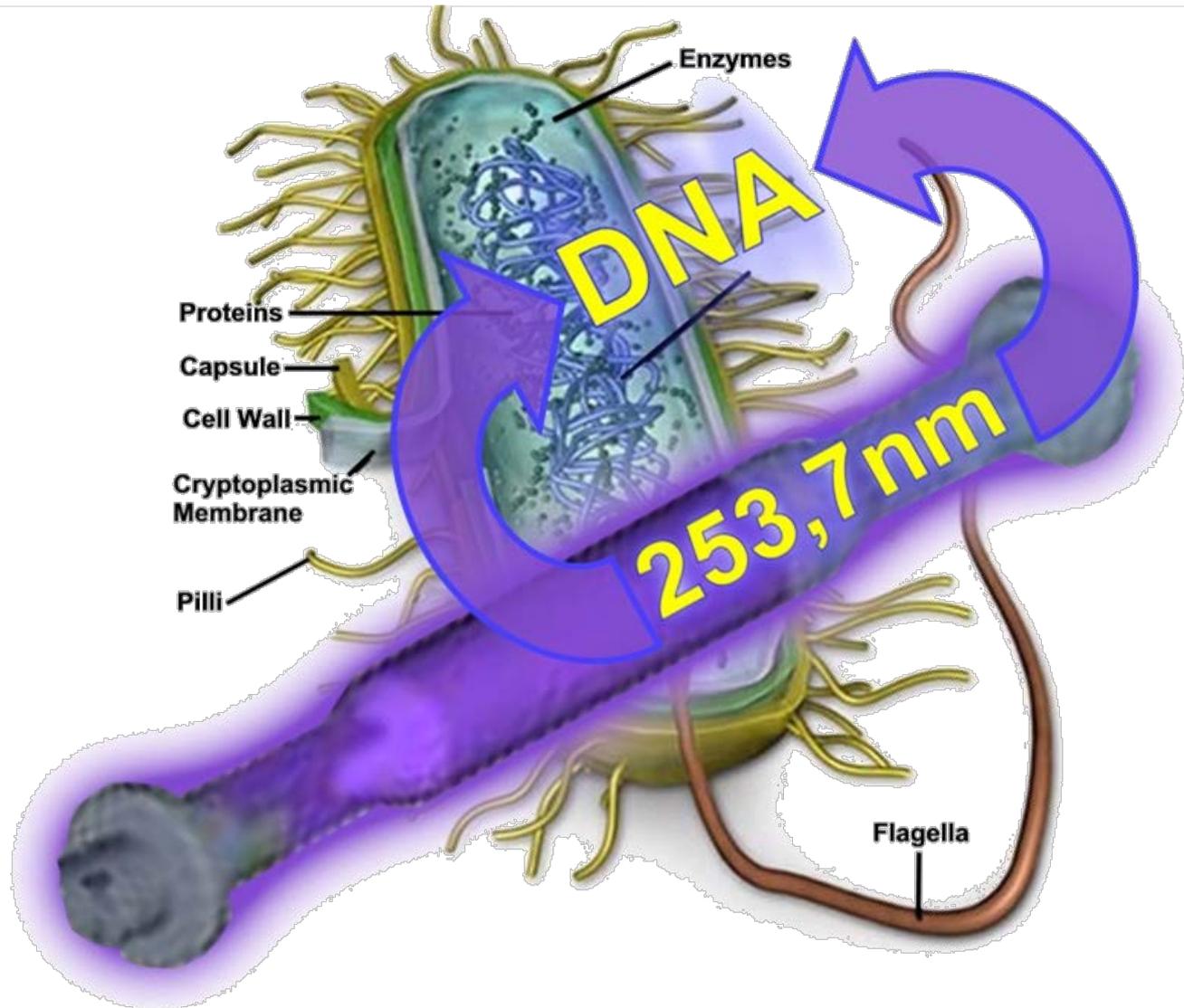


# Анатомия микроорганизма



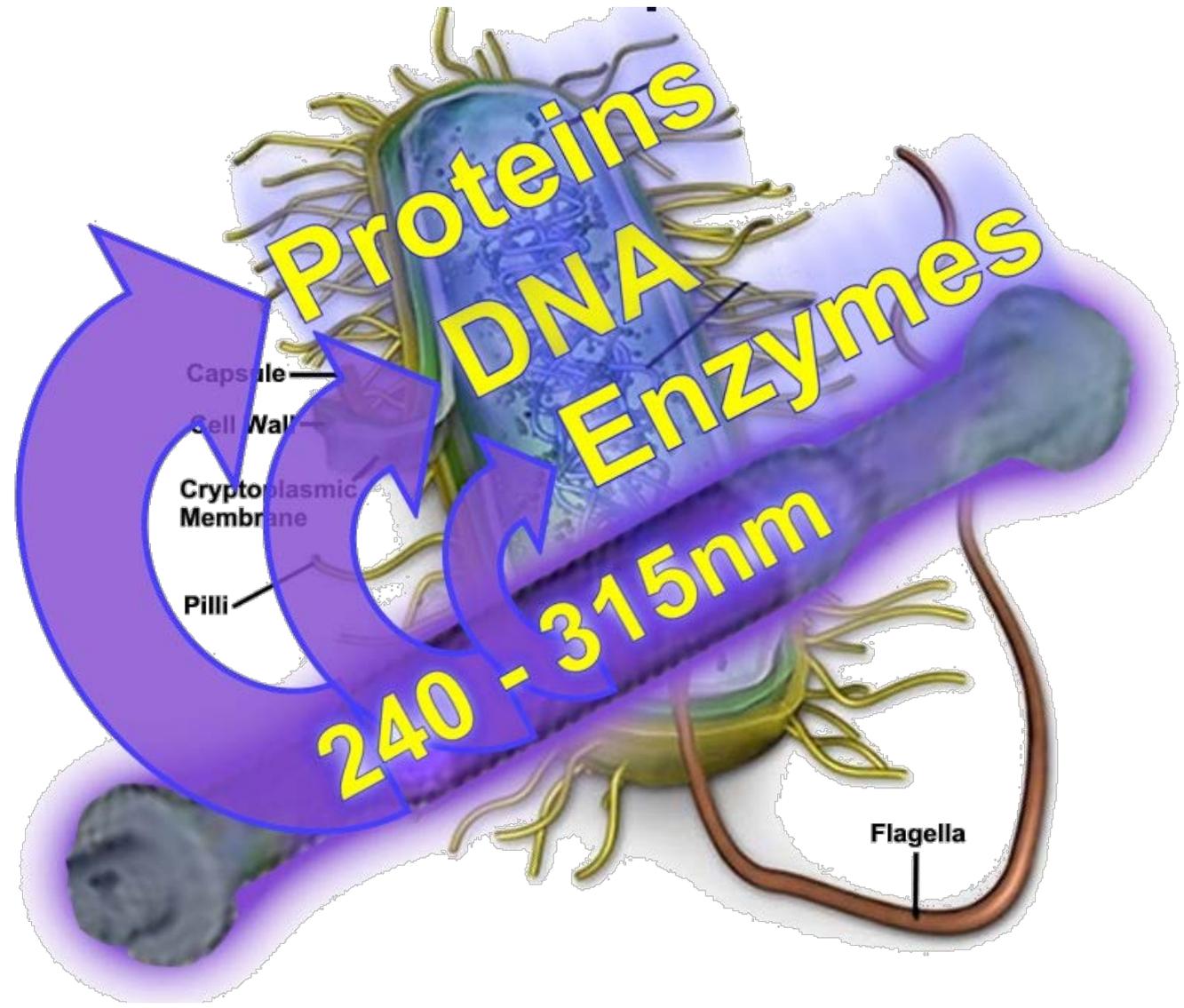
# Микробный эффект лампы низкого давления

SIEMENS



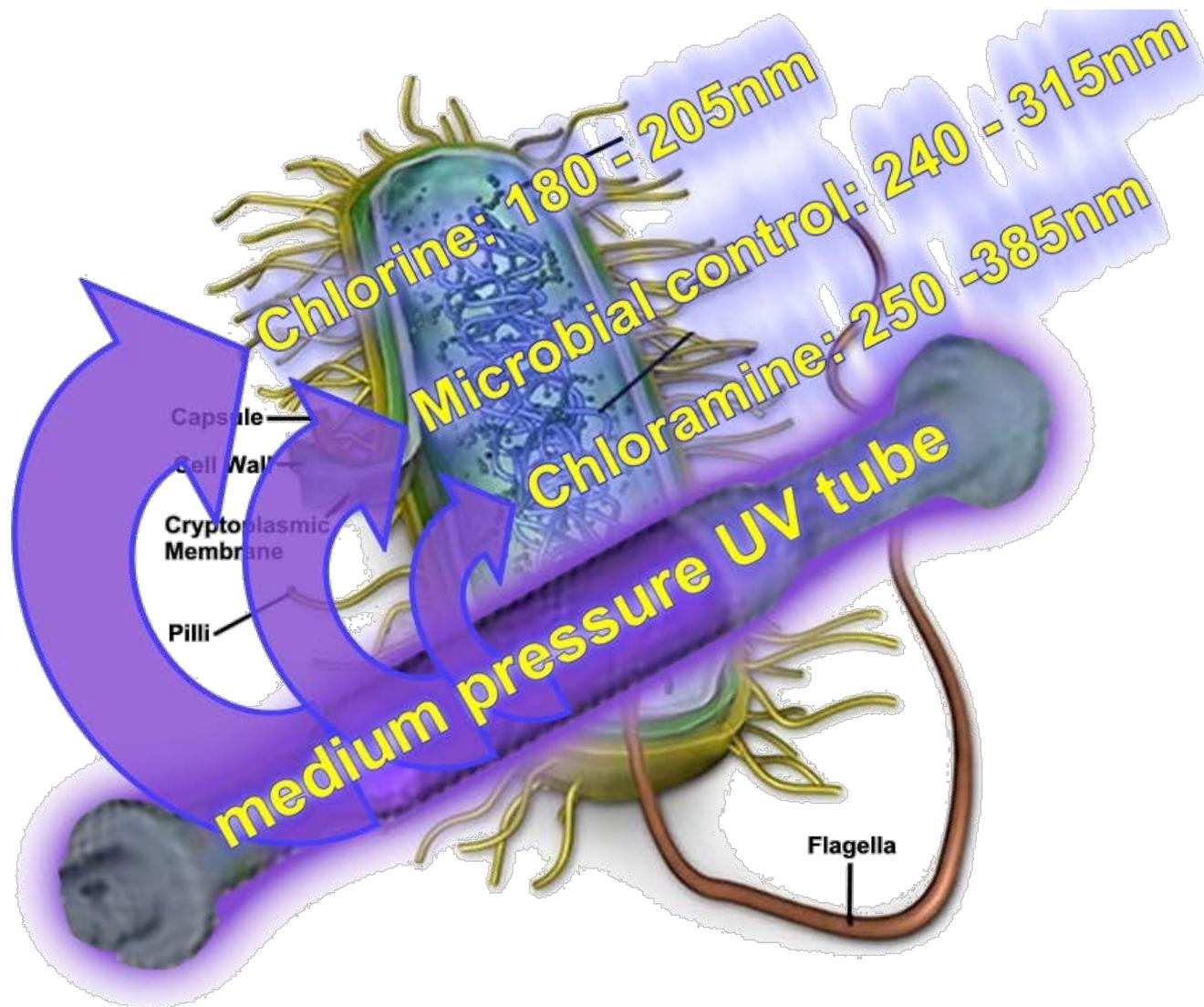
# Микробный эффект лампы среднего давления

**SIEMENS**



# Окисляющий эффект лампы среднего давления

**SIEMENS**



## Преимущества

Низкие инвестиции

Средние  
эксплуатационные  
затраты

Это работает

Остаточный уровень

## Аспекты, требующие внимания

Возможные канцерогенные побочные продукты

Накопление в окружающей среде

Передозировка и достижение максимально  
допустимого уровня

Коррозия

Время контакта (30-60 минут)

Запах

Привкус

Необходимые высокие уровни для уничтожения  
вирусов

# Дезинфекция ультрафиолетом

**SIEMENS**

## Преимущества

Низкие капитальные затраты

Низкие эксплуатационные затраты

Отсутствие побочных продуктов

Эффект действия в миллисекундах

Безвреден для людей

Простая и надежная работа

Чистый – без реагентов

Компактный дизайн

Не угрозы передозировки

Нет запаха/нет вкуса

## Вопросы, требующие внимания

Минимум T10 > 20%

Твердые взвеси < 15 мг/л

Более дорогой чем хлор

Нет остаточного дезинфектанта

# Системы ламп низкого давления Barrier® L

**SIEMENS**



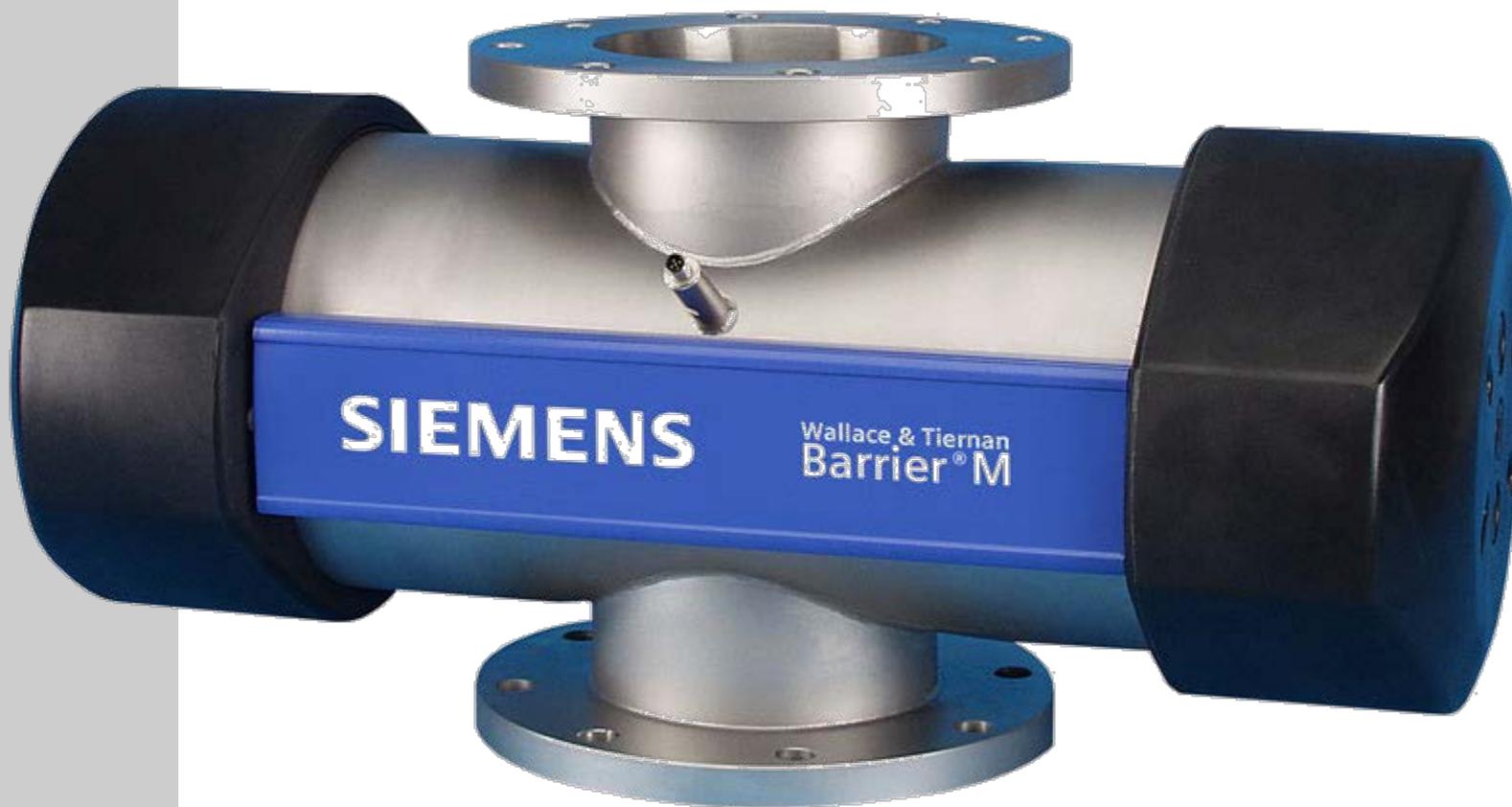
# Система амальгамовых УФ ламп Barrier® A

**SIEMENS**



# Ламповые системы среднего давления Barrier® M

**SIEMENS**



# SIEMENS

## Contact:

Rob van Esch

Project & Sales Manager UV

Wallace & Tiernan GmbH

Luchthavenweg 48

5657 EB Eindhoven, The Netherlands

Telefon: +31 (0) 40 / 401 8933

Fax: +31 (0) 40 / 401 8934

E-Mail: [rob.vanesch@siemens.com](mailto:rob.vanesch@siemens.com)

Web: [www.uv-disinfection.com](http://www.uv-disinfection.com)

Thanks for your attention.