



Manufacturers of ultraviolet curing lamps

# **Руководство по установке, эксплуатации и замене ультрафиолетовых и металло-галогенных ламп**

<b>1. МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УФ – ЛАМП .....</b>	<b>2</b>
1.1. Соблюдение сроков эксплуатации .....	2
1.2. Соблюдение режимов работы лампы .....	2
1.3. Обязательное фиксирование параметров процесса .....	3
1.4. Предотвращение перегрева .....	3
1.5. Предотвращение переохлаждения .....	4
<b>2. РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ УФ – ЛАМП .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЧИСТКИ ЛАМП .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ЧИСТКА РЕФЛЕКТОРОВ .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ....</b>	<b>6</b>
<b>6. УДАЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛАМП .....</b>	<b>7</b>
<b>7. ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ УФ – ОБЛУЧЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....</b>	<b>7</b>
<b>8. ОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>9. ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ УФ – ЛАМП .....</b>	<b>8</b>

## **1. МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УФ – ЛАМП**

Несмотря на то, что стоимость УФ - ламп составляет лишь незначительный процент от общей стоимости производственного процесса, УФ - лампы являются **ОДНИМ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ФАКТОРОВ** в достижении надлежащего и полного отверждения УФ - красок, лаков и других покрытий. Правильная техническая эксплуатация и своевременная замена УФ - ламп позволяет избежать потенциально возможного удорожания процесса производства.

### **1.1. Соблюдение сроков эксплуатации**

При нормальной эксплуатации УФ - лампа служит около 1000 часов при максимальной нагрузке и 100% мощности. Через 1000 часов работы мощность лампы начинает снижаться, что постепенно приводит к неравномерному и неполному высыханию краски или покрытий. Рекомендуется производить замену лампы после 1000 часов работы. Использованные лампы могут храниться на случай крайней необходимости их дополнительного использования. Однако, несомненно, лучше использовать в таких случаях новую лампу, заранее подготовленную для замены.

### **1.2. Соблюдение режимов работы лампы**

- 1.2.1. Наибольший ущерб причиняется лампам при их частом включении и выключении. Во время технического перерыва (при обслуживании оборудования, смене вида работы и т.п.) наиболее благоприятным для лампы является режим ожидания/ простоя, т.н. режим **STAND-BY**. Для перехода лампы из состояния ожидания в режим максимальной мощности требуется не более 2 секунд. При полном выключении оборудования и последующем включении процесс выхода лампы на режим полной мощности занимает около 5 минут. Если технический перерыв продолжается 1 час и более, тогда рекомендуется выключение машины/ оборудования. При продолжительности простоя менее 1 часа переводите лампы и оборудование в режим ожидания. Режим запуска, высокий стартовый ток при поджиге лампы, и с другой стороны – несбалансированное охлаждение лампы при ее выключении – это факторы, которые существенно сокращают срок службы лампы. Количество циклов включения/ выключения должно быть оптимизировано в течение рабочей смены.
- 1.2.2. Никогда не стоит брать лампу за соединительные провода, воспользуйтесь цоколями.
- 1.2.3. Когда лампа устанавливается в корпусе, необходимо убедиться, что ничто не касается колбы лампы: термпары, отражатель и т.д. Проверьте ориентацию т.н. «пи́па» (небольшой технологический прилив на колбе лампы). Сориентируйте его таким образом, чтобы при нагреве он не касался других частей картриджа. Таким же образом надо поступить, если лампа имеет металлическую проволоку, идущую вдоль тела лампы. Проволока при нагреве прогибается, и, если ее сориентировать некорректно, может произойти касание стеклянной колбы

лампы. Такое соприкосновение может привести к возникновению трещины или даже к взрыву лампы.

- 1.2.4. Следует избегать резких скачков напряжения, а также отключения электропитания лампы и оборудования во время работы, так как это ведет к необратимым изменениям лампы (вздутие колбы, перегорание контактов и т.д.).

### **1.3. Обязательное фиксирование параметров процесса**

**Обязательно фиксируйте параметры системы: скорость печати, ресурс работы лампы, график технического обслуживания и т.п.**

При возникновении проблем гораздо проще выявить причину и смоделировать процесс, если Вы обладаете выше перечисленной информацией. Рекомендуется вести журнал, в который заносятся серийный номер лампы, модель и номер машины, номер сушики, любые перестановки лампы в другие секции. Эта информация может потребоваться производителю для определения причин отказа лампы, либо изменения спецификации лампы.

При проведении профилактических работ, внесении изменений в конструкцию вентиляционной системы нужно быть особенно внимательным. Очистка или изменение геометрии вентиляционных коробов может привести к изменению эффективного диаметра каналов. Обязательно произведите соответствующую корректировку параметров вентиляции лампы.

### **1.4. Предотвращение перегрева**

Охлаждающая система и система выпуска отработанного воздуха могут послужить причиной неэффективной работы УФ - облучения. Всасывающие фильтры могут засориться, что, в свою очередь, приведет к перегреву лампы и ее преждевременному выходу из строя. Перегрев лампы можно визуально определить по ее прогибу (деформации). В тот момент, когда лампа начинает перегреваться, ее середина прогибается, и, в конечном счете, это приведет к разрушению лампы. В случае если появляются признаки деформации лампы или ее потемнение, незамедлительно проверьте правильность работы вентиляторов системы охлаждения, и не засорена ли крыльчатка лопастного колеса. Если Ваша система оснащена водяной системой охлаждения, проверьте показания шкалы и отсутствие засоров в трубах охлаждающей системы.

Систему охлаждения надлежит промывать согласно рекомендациям изготовителя системы.

### **1.5. Предотвращение переохлаждения**

Переохлаждение может привести к столь же большому перечню проблем, как и перегрев. Температура кварцевого элемента должна быть в интервале 600-800 градусов Цельсия. Если температура опускается ниже обозначенного предела, пары ртути начинают конденсироваться в ее жидкое состояние, и эффективность работы лампы будет падать. При этом из-за низкой температуры окружающей среды лампа не выходит на рабочий режим. Наиболее очевидный признак переохлаждения лампы – это длительный прогрев лампы до рабочего состояния. Лампа может погаснуть при выборе слишком низкого уровня мощности. Вы можете заметить, что лампа работает не так ярко, как при нормальном режиме. Кроме того, явным признаком переохлаждения лампы является так называемый эффект «зеркального покрытия». Стекло лампы изнутри покрывается конденсатом ртути, образуя зеркальную отражающую поверхность. Для решения проблемы переохлаждения, Вам, возможно, необходимо связаться с фирмой-поставщиком оборудования для переустановки охлаждающей системы, либо ее регулировки. Однако, прежде всего, этот сбой может быть связан с неточным соблюдением основных рекомендаций поставщика лампы.

## **2. РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ УФ – ЛАМП**

Перед распаковкой и установкой лампы особенно важно, в целях безопасности, обратить внимание на следующую информацию.

- 2.1. Перед установкой убедитесь, что все оборудование отключено от сети и остается в отключенном состоянии до полного завершения процесса установки.
- 2.2. Убедитесь, что лампа, подлежащая замене, полностью остыла.
- 2.3. Проверьте, что электрические контакты и патроны лампы находятся в рабочем состоянии. Плохое состояние электрических соединений оказывает непосредственное влияние на продолжительность срока службы лампы и эффективность ее работы.
- 2.4. Избегайте применения чрезмерных усилий в процессе установки.
- 2.5. Убедитесь, что рефлекторы не загрязнены и находятся в надлежащем рабочем состоянии.
- 2.6. После предварительного обследования убедитесь, что лампа запечатана в оригинальную полиэтиленовую упаковку, и можно приступать к немедленной установке.
- 2.7. При непосредственной установке лампы избегайте касания лампы голыми руками. Всегда надевайте чистые хлопковые перчатки или используйте подходящую чистую ветошь. Правильно ориентируйте лампу в сушилке (лампа должна располагаться по центру, симметрично).

- 2.8. После установки мы рекомендуем промыть лампу изопропиловым спиртом или тщательно протереть каждую лампу перед включением. **Любые посторонние загрязнения на кварцевом элементе существенно сокращают срок службы лампы.**
- 2.9. Мы рекомендуем чистить лампы и рефлекторы в плановом порядке для обеспечения максимальной продолжительности срока службы и увеличения эффективности работы лампы. Подробные рекомендации по чистке см. в разделе 3.

### 3. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЧИСТКИ ЛАМП

- 3.1. После установки лампы в оборудование и перед ее первым включением рекомендуется протереть/очистить поверхность колбы лампы.
- 3.2. Не рекомендуется прикасаться к лампе голыми руками, всегда пользуйтесь хлопковыми перчатками. Для этой же цели при отсутствии перчаток можно воспользоваться чистыми салфетками. Обратите внимание, что отпечатки пальцев при попадании на поверхность кварца приводят к тем же проблемам, что и при внешнем загрязнении. Помимо этого, жир, остающийся на лампе вместе с отпечатками, может привести к вздутию и последующему разрушению лампы.
- 3.3. При случайном касании лампы голыми руками необходимо протереть лампу специальной салфеткой (см. раздел 3.4).
- 3.4. Чистку ламп следует осуществлять специальными салфетками, прилагаемыми к лампе при поставке, либо для этой цели можно использовать изопропиловый спирт и чистую безворсовую салфетку.
- 3.5. Рекомендуется регулярная чистка ламп. Для этого нет необходимости снимать лампу с оборудования, поскольку это лишний риск ее повреждения. Периодичность чистки ламп устанавливается в зависимости от технологического процесса:

Если лампа устанавливается впервые, и Вы не знаете, насколько быстро накапливаются загрязнения на колбе лампы, произведите первую чистку через 150 часов работы лампы. В результате Вы сможете определить степень загрязненности лампы и примерный интервал для последующей процедуры. Если будет очевидно, что лампа еще практически не загрязнена, тогда может быть принято решение о чистке лампы с периодичностью 200-300 часов. Если же лампа очень сильно загрязнена, и на поверхности колбы присутствует значительный порошковый налет, то лампу необходимо чистить не реже, чем каждые 150 часов.

В ходе работы лампа притягивает к себе частицы пыли, краски и других загрязнений от технологического процесса. С течением времени все эти загрязнения пригорают к кварцу лампы и не могут быть удалены даже изопропанолом. Поэтому, осуществляя очистку лампы с периодичностью 150 часов, Вы удаляете то, что находится на поверхности лампы, а не то, что диффундировало в кварц лампы.

3.6. Если лампа устанавливается в оборудование и включается без предварительной чистки или длительное время функционирует, и на ней осаждается значительное количество внешних загрязнений, это может привести к расстеклованию лампы в загрязненных местах. К сожалению, **процесс расстеклования нельзя остановить путем чистки лампы после того, как он уже начался. Этот процесс необратим.**

3.7. Загрязнения часто приводят к преждевременному выходу лампы из строя.

3.8. **Затуманивание лампы краской или пылью неизменно приводит к сокращению рабочего ресурса лампы (уменьшается мощность ультрафиолетового излучения).** При этом для достижения одного и того же результата облучения/ сушки/ экспозиции приходится уменьшать скорость проведения процесса, или, наоборот, увеличивать время обработки, что в свою очередь, увеличивает себестоимость конечного продукта.

**Производите чистку только полностью остывших/ холодных ламп!**

#### **4. ЧИСТКА РЕФЛЕКТОРОВ**

4.5. Чистку рефлекторов (отражателей) следует осуществлять при каждой замене/ установке новой лампы, но не реже, чем 1 раз в год. Это обеспечивает максимальную концентрацию светового потока на поверхности запечатываемого материала и **способствует правильному охлаждению лампы.**

4.6. Чистка осуществляется в соответствии с требованиями производителя рефлекторов.

4.7. Большинство отражателей имеют строго определенную форму, соответствующую типу оборудования, в котором он используется. Загрязненный рефлектор или рефлектор, потерявший первоначальную форму (настройку) фокусирует поток света неправильно, что, в свою очередь, ведет к неустойчивому отверждению краски, лака и т.п..

4.8. **При невозможности очистки рефлектора или восстановления его правильной формы полностью замените его.**

#### **5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

5.5. Контроль и проверка состояния фильтрационной системы осуществляется при каждой замене старой / установке новой лампы.

5.6. На степень загрязненности фильтров влияет местонахождение оборудования и технология процесса. Чем большее количество оборудования задействовано в одном помещении, тем выше вероятность того, что Вам придется часто обслуживать Вашу фильтрационную систему.

## 6. УДАЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛАМП

6.1. Никогда не разбивайте использованные лампы. Лампы содержат РТУТЬ!

6.2. Со всеми лампами, разбитыми или неповрежденными, необходимо обращаться как с опасными отходами. Они должны быть уничтожены специальными лицензированными агентствами.

**Ни в коем случае не выбрасывайте отработанные УФ - лампы в обычный мусорный контейнер.**

## 7. ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

7.1. Глаз – это часть тела человека, он находится в наибольшей опасности быть подверженным УФ - облучению и нуждается в наибольшей защите.

7.2. Вот лишь несколько заболеваний, вызываемых УФ - облучением:

- a) Фотокератит (воспаление роговой оболочки глаза).
- b) Конъюнктивит (воспаление конъюнктивы).
- c) Повреждения конъюнктивы (вызванные облучениями от источников высокой интенсивности).
- d) Пожелтение хрусталика глаза.
- e) Образование катаракты.

Первые три пункта – возникают при однократном облучении, два последних – результат длительного воздействия.

7.3. Фотокератит и конъюнктивит проявляются совместно и известны под названием “кератоконъюнктивит” или под более распространенным названием “снежная слепота” или “сварочная вспышка”.

Симптомы болезни - сильное воспаление с ощущением “песка в глазах”, обильное слезотечение, неприятие яркого света (фотофобия), и спазм верхних мышц. Характерно также ухудшение зрения. Фотокератит имеет скрытый период, который может длиться от получаса до 24 часов. Обычно он составляет от 6 до 12 часов. Отсрочка в проявлении симптомов обостряет опасность заболевания, так как упускается возможность вовремя предпринять необходимые меры для избежания последствий. Исчезновение симптомов наблюдается через 24-36 часов.

7.4. Во избежание кератоконъюнктивита **нельзя** смотреть непосредственно на источник УФ – излучения. Если Вам приходится находиться в

непосредственной близости от оборудования (излучателя), прибегайте к помощи соответствующих защитных средств.

## **8. ОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ**

- 8.1. Во время нормальной работы лампа производит ультрафиолетовое излучение. Облучение глаз или кожи при прямом или отраженном попадании света может привести к серьезным ожогам. Если произошло облучение, обратитесь за медицинской помощью.
- 8.2. Лампы, производящие озон, должны работать только в составе системы, включающей соответствующую вытяжку с внешним воздухозабором. Извлеченный озон быстро рассеивается. Озон имеет характерный запах, и чрезмерное облучение может послужить причиной головной боли и тошноты.

## **9. ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ УФ - ЛАМП**

- 9.1. Существует безусловный риск поломки при использовании УФ – ламп.
- 9.2. Если разрушение произошло, тщательно соберите все фрагменты кварцевого элемента. У поставщика ламп можно приобрести специальный комплект первой помощи, в который входят инструменты для ликвидации последствий и сбора ртути.
- 9.3. Ртуть токсична, поэтому существует риск для Вашего здоровья:
  - a) Вдыхание паров.
  - b) Проникновение через кожу.
  - c) Проглатывание.
- 9.4. В случае разливания ртути следуйте следующим инструкциям:
  - a) Убедитесь в правильной работе вентиляции.
  - b) Освободите место разливания немедленно.
  - c) Наденьте индивидуальные средства защиты такие как защитные очки, виниловые перчатки и маску-респиратор с фильтром А1.
  - d) Соберите частицы ртути, используя сборник “BEL-ART”.
  - e) Сгрузите собранный материал в соответствующий контейнер.
  - f) Ликвидируйте “Опасные отходы”.