



ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛАМП В СУШИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ ПЕЧАТНЫХ МАШИН И ИХ ПРИЧИНЫ

Получив от поставщика на замену старой новую ультрафиолетовую лампу, типография не имеет специального измерительного оборудования, чтобы предварительно перед установкой новой УФ-лампы в машину проверить ее качество и технические характеристики на предмет их соответствия используемому устройству зажигания УФ-лампы. Но столкнувшись с такими проблемами, как низкий срок работы УФ-лампы, недостаточная эффективность сушки УФ-отверждаемых лаков и красок, повреждения УФ-лампы в течении срока службы, можно сделать выводы о многих причинах таких проблем и способах их устранения в будущем и без специальных технических средств.

Расстеклование – помутнение стеклянной колбы УФ-лампы

Расстеклование – процесс превращения аморфного стеклообразного твердого вещества в кристаллическое путем последовательного кристаллографического упорядочения. Расстеклование кварцевого стекла УФ-лампы происходит в результате загрязнения поверхности колбы или низкого качества кварцевого стекла, и ускоряется при нагреве колбы до высокой температуры. Визуально расстеклование проявляется в виде белого помутнения стекла колбы и потери прозрачности. Кристаллизованный кварц плохо пропускает УФ-излучение, что сказывается на эффективности процесса сушки. Чтобы избежать этого негативного эффекта требуется контролировать чистоту колбы лампы перед работой и эффективность ее охлаждения. Также требуется не допускать работы лампы с зажигающими устройствами с неподходящими для конкретной УФ-лампы характеристиками: рабочими напряжением и рабочим током.



Расстеклование колбы ультрафиолетовой лампы

Почернение колбы УФ-лампы в области электродов

Вольфрам, из которого сделаны электроды УФ-лампы, имеет высокую температуру плавления, однако в течении срока эксплуатации УФ-лампы происходит испарение металла электродов под действием высокой температуры горения дуги. Испаряемые частицы металла осаждаются на внутренней поверхности колбы лампы в виде темного налета, снижая ее прозрачность для УФ-излучения. Производители УФ-ламп уделяют этой проблеме внимание, используя электроды со специальным покрытием, снижающим температурное разрушение материала электрода. Дополнительно снизить этот негативный процесс можно, исключив частое включение и выключение УФ-ламп во время работы машины, максимально используя режим ожидания (standby

mode). В настоящее время все производители устройств УФ-сушки с использованием УФ-ламп среднего давления проектируют системы зажигания с автоматическим или ручным переключением ламп из рабочего режима в дежурный и обратно, что позволяет сделать срок службы лампы максимально возможным.



Появление темного налета в области электродов ультрафиолетовой лампы

Зеркальный налет на внутренней поверхности колбы УФ-лампы

Если УФ-лампа подвергается избыточному воздушному охлаждению, не позволяющему лампе работать при требуемой рабочей температуре выше 600°С, то данная проблема приводит к образованию зеркального налета на внутренней поверхности стеклянной колбы в области электродов. Налет образуется из-за частиц ртути и вольфрама электродов, которые испарившись под действием высокой температуры дуги, достигают внутренней поверхности колбы и остаются на ней в виде осадка из-за низкой температуры самой колбы. Для снижения этого негативного эффекта производители УФ-ламп наносят на колбу теплоотражающие покрытия в области электродов УФ-лампы золотой, серебряной или белой специальными красками. Однако полностью снизить этот негативный эффект может только правильно работающая система воздушного охлаждения УФ-ламп, позволяющая лампе работать в температурном диапазоне 700^o-800^o С.



Появление зеркального налета в области электродов внутри колбы ультрафиолетовой лампы

Геометрическая деформация колбы УФ-лампы

В свою очередь длительный перегрев колбы УФ-лампы выше температуры 850°C приводит к вздутию или изгибу колбы лампы. Причиной является недостаточное воздушное охлаждение колбы УФ-лампы в рабочем режиме. Следует настраивать правильно систему воздушного охлаждения с учетом вышеприведенных рекомендаций, а также регулярно поворачивать УФ-лампу в рефлекторе на 180° для исключения постепенного изгиба нагретой колбы под действием собственного веса.

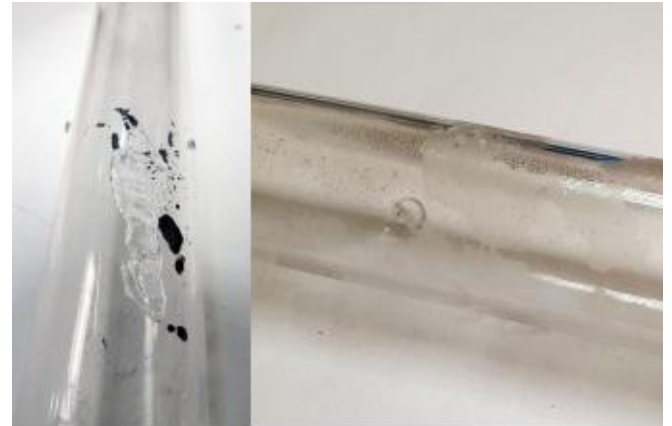


Деформация ультрафиолетовой лампы: вздутие или изгиб стеклянной колбы

Локальное расстеклование материала колбы УФ-лампы в результате внешних загрязнений

Любые загрязнения внешней поверхности колбы УФ-лампы, образующиеся от отпечатков пальцев, осадков частиц противотарельного порошка, печатной краски или бумажной пыли, пригорают на стекле колбы при высокой температуре. В месте образования нагара происходит локальное расстеклование материала колбы, описанное выше. К локальному расстеклованию

приводит и несовершенная конструкция поворотных шторок светового затвора, в которой происходит касание шторками в закрытом состоянии поверхности колбы УФ-лампы. Решением проблемы является аккуратное обращение с УФ-лампой при ее установке: использование чистых резиновых перчаток, исключающее отпечатки пальцев на колбе. Следует проводить регулярную очистку колбы с помощью хлопчатобумажных салфеток, смоченных изопропиловым спиртом. Требуется убедиться, что шторки светового затвора не задевают колбу лампы при их закрытии в режиме ожидания.



Изменения в структуре кварцевого стекла в результате наружного загрязнения колбы ультрафиолетовой лампы



Повреждения керамического цоколя ультрафиолетовой лампы в результате перегрева

Повреждения керамических цоколей УФ-ламп

Если УФ-лампа работает с большой перегрузкой по рабочему току, формируемого зажигающим устройством, то возникающий в результате избыточного тока перегрев цоколя становится причиной пробоя сопротивления материала цоколя и его разрушения. Электрическое соединение провода и электрода УФ-лампы в цоколе рассчитано на эксплуатацию в температурном диапазоне не выше 250°C . Пробой цоколя приводит к возникновению дуги между держателем УФ-лампы и электрическим соединением в цоколе, которая в свою очередь приводит к разрушению цоколя, выходу из строя УФ-лампы или устройства зажигания. Проверяйте визуально

цоколи на отсутствие повреждений перед установкой лампы в отражатель. Используйте только УФ-лампы с гарантированным соответствием по номиналу рабочего тока вашему зажигающему устройству. Убедитесь, что цоколя УФ-лампы не нагреваются в процессе работы выше температуры 250° С.

Точечное расстеклование материала колбы УФ-лампы при охлаждении колбы сжатым воздухом

Как было сказано выше внешние загрязнения на поверхности колбы УФ-лампы являются причиной локального расстеклования материала колбы. В рефлекторах, где охлаждение колбы по всей ее длине осуществляется струями сжатого воздуха, наблюдается точечное расстеклование материала колбы в местах соприкосновения струй воздуха с поверхностью колбы. Проблемой в данном случае является не сам способ охлаждения УФ-лампы, а степень загрязнения самого подаваемого сжатого воздуха. Если воздух загрязнен, то это приводит к нагару на колбе и последующей точечной кристаллизации кварца. Используйте подачу сжатого воздуха с необходимой степенью очистки и осушения. Проконсультируйтесь с компетентным поставщиком оборудования для подготовки сжатого воздуха и приобретите требуемые устройства для своей системы воздухоподготовки.

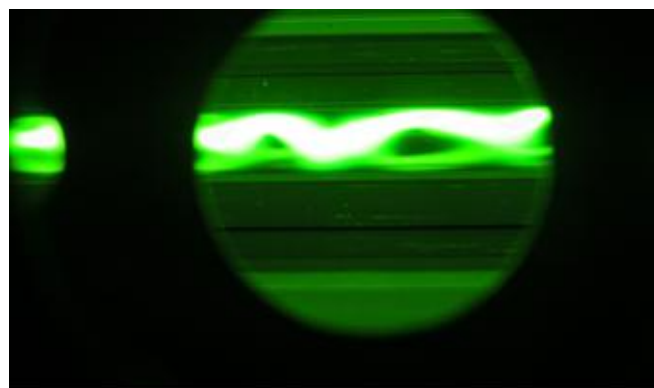


Точечное расстекление кварцевого стекла колбы ультрафиолетовой лампы в результате обдува загрязненным сжатым воздухом

Спирализация электрической дуги УФ-лампы

Закручивание в спираль электрической дуги внутри колбы УФ-лампы происходит тогда, когда дуга не находится в стабильном состоянии. Дуга ударяется о внутреннюю поверхность колбы, что приводит к расстеклованию материала колбы. Также такое состояние лампы не является работоспособным из-за низкой интенсивности УФ-излучения. Причинами спирализации электрической дуги может быть слишком высокое рабочее напряжение зажигающего устройства. Часто причиной спирализации дуги являются трансформаторные зажигающие устройства постоянной мощности с вторичными последовательными конденсаторами или наличие в лампе легирующих элементов: галлия или железа. УФ-лампы с легирующими элементами требуют более совершенных устройств зажигания, поэтому при использовании таких ламп рекомендуется

замена трансформаторных зажигающих устройств на электронные балласты с высоким пусковым напряжением и автоматическим регулированием рабочего тока.



"Закручивание в спираль" плазменной дуги ультрафиолетовой лампы

Утечка электрической дуги

Утечка электрической дуги является результатом разгерметизации колбы УФ-лампы. Чаще всего разгерметизация возникает из-за дефектов в месте пайки электрода или из-за некачественного процесса изготовления УФ-лампы на производстве. В негерметичной колбе присутствует воздух, что не позволяет получить стабильную прямую дугу при поджиге лампы. В негерметичной колбе дуга не зажигается вообще или видна в виде узкой нестабильной нити фиолетового или синего цвета. К сожалению, УФ-лампа с таким дефектом не может быть использована и подлежит возврату поставщику.



Утечка дуги в результате разгерметизации ультрафиолетовой лампы

Загрязнение отражающих поверхностей рефлекторов

Падение отражающих свойств зеркальных поверхностей рефлекторов – одна из наиболее частых причин снижения эффективности работы УФ-сушильного устройства. Отражающие рефлекторы требуют такого же ухода, как и поверхность колбы УФ-лампы. Однако воздействие высокой температуры и озона приводит со временем к потере рабочих характеристик рефлекторов. С учетом этого факта использование рефлекторов со сменными отражающими тонкими вставками представляется более

экономичным решением, чем рефлекторов из экструдированного алюминиевого профиля с нанесенным на его поверхность отражающим покрытием. Замена только отражающих вставок стоит значительно дешевле, чем замена всего рефлектора целиком.



Помутнение и загрязнение отражающих поверхностей рефлектора ультрафиолетовой лампы



Расстеклование материала колбы УФ-лампы из-за сильного загрязнения противотмарывающим порошком

Отсутствие обслуживания УФ-ламп на офсетных печатных машинах с комбинированной технологией печати

Наиболее распространенные случаи повреждений и преждевременного выхода из строя УФ-ламп наблюдается в УФ-сушильных устройствах офсетных печатных машин, на которых

используется попеременно как офсетная печать традиционными красками, так и офсетная печать УФ-отверждаемыми красками. При переходе с УФ-печати на печать обычными офсетными красками печатники не снимают УФ-сушильные устройства с печатной машины. В результате УФ-лампы и рефлекторы в течении всего последующего цикла печати интенсивно загрязняются противотмарывающим порошком и бумажной пылью. Последующая очистка от этих загрязнений также не проводится. Расстеклование, описанное выше, наступает очень быстро и УФ-лампа выходит из строя в течении 200-300 часов работы. Следует строго придерживаться процедуры демонтажа УФ-сушильных устройств с печатной машины перед обычной печатью. Тем более, что все современные УФ-сушильные устройства для офсетных печатных машин имеют кассетную конструкцию, что облегчает их демонтаж и обратную установку, позволяя делать это быстро и удобно. Перед обратной установкой УФ-сушильных устройств на печатную машину следует произвести ее предварительную очистку от противотмарывающего порошка, особенно в зоне цепной проводки листов.

Использованные материалы: Технический перевод материалов компании ALFA-CURE LTD., UK. <https://www.alpha-cure.com/technical/uv-lamp-troubleshooting/>