**УТВЕРЖДЕНО: Генеральным директором ООО ТПК «ВАРТОН»**

**Сивцевым И.И.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**03.05.2017 г.**

**ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ХИМИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ №1**

**Химическая совместимость светодиодных светильников**

**Повреждение и деградация светодиодного светильника связанного с воздействием на светильник химически активных веществ не попадает под гарантийные условия компании VARTON. Список химических веществ несовместимых со светодиодными светильниками, источники появления этих веществ в бытовых условиях и механизмы деградации светодиодов описаны ниже.**

Современные светодиоды принципиально состоят из следующих частей: светодиодный чип (1); подложка светодиодного чипа (2); отражатель (3); инкапсулянт, содержащий люминофор (4); линза/защитное силиконовое покрытие (5).



*Рисунок 1. Принципиальная схема светодиода*

Повреждения или деградация какого-либо компонента светодиода приводит к соответствующим изменениям светотехнических характеристик светодиода. В таблице 1 представлено влияние на светотехнические параметры деградации того или иного компонента.

*Таблица 1. Внешние последствия негативного воздействия на компоненты светодиодов.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Компонент светодиода** | **Влияние на светотехнические параметры** |
| Светодиодный чип | Снижение светового потока и времени жизни светодиода |
| Подложка светодиодного чипа | Снижение светового потока, изменение цвета излучения (цветовая температура) и снижение времени жизни светодиода |
| Отражатель | Снижение светового потока, изменение цвета излучения (цветовая температура) |
| Инкапсулянт, содержащий люминофор | Снижение светового потока, изменение цвета излучения (цветовая температура) и снижение времени жизни светодиода |
| Линза/защитное силиконовое покрытие | Снижение светового потока, изменение цвета излучения (цветовая температура) |

Существует целый ряд химически активных веществ, которые могут негативно воздействовать на светодиоды и их составные части. В таблице 2 представлена информация об этих веществах, об источниках их появления и негативных эффектах, оказываемых ими на светодиоды.

*Таблица 2. Влияние химических веществ на светодиоды.,*

| **Вещество** | **Бытовые материалы, где вещество содержится** | **Описание негативного влияния на светодиоды** |
| --- | --- | --- |
| Ацетон | Растворители | Негативное влияние на силиконовое покрытие светодиода и инкапсулянт |
| Азотная кислота | Чистящие средства | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. Пожелтение и размягчение инкапсулянта и материала корпуса. Деградация люминофора. |
| Акрилаты | Клеи и герметики | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. |
| Акрилонитрил-бутадиен-стирол, ABS  | Пластик  | Изменение цвета инкапсулирующего геля и корпуса светодиода |
| Альдегиды | Клеи и герметики | Изменение цвета инкапсулирующего геля и корпуса светодиода |
| Амины | Моющие или чистящие средства | Изменение цвета инкапсулирующего геля и корпуса светодиода, потемнение подложки чипа |
| Аммиак | Моющие или чистящие средства | Изменение цвета инкапсулирующего геля и корпуса светодиода, потемнение подложки светодиодного чипа |
| Бензин  | Растворители | Размягчение и помутнение инкапсулянта |
| Бензол | Растворитель | Взаимодействует с силиконами |
| Бутадиен | Клеи | Пожелтение материалов |
| Бутадиеновый каучук | Резиновые уплотнения | Пожелтение силикона и подложки светодиодного чипа |
| Газообразные ароматические углеводороды (например, толуол, бензол, ксилол и т.д.)  | Растворители | Взаимодействует с инкапсулянтом |
| Галогенированные углеводороды (содержащие F, Cl и Br)  | Машинное масло, смазки, флюсы или антипирены.  | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. Взаимодействие с инкапсулянтом.  |
| Гидроксид калия  | Моющие и чистящие средства  | Деградация инкапсулянта, люминофора, материала корпуса светодиода (в том числе и отражателя) при определенных температурах и концентрациях воздействующего вещества. |
| Гидроксид натрия  | Моющие и чистящие средства | Деградация инкапсулянта, люминофора, материала корпуса светодиода (в том числе и отражателя) при определенных температурах и концентрациях воздействующего вещества. |
| Гликолевые эфиры  | Растворители, чистящие средства, спирты, краски | Размягчение и помутнение инкапсулянта |
| Глицидиловый эфир неодекановой кислоты  | Поверхностные покрытия  | Пожелтение и размягчение инкапсулянта и материала корпуса (в том числе и отражателя) |
| Денатурат  | Производственные материалы  | Ослабляет адгезию, что может привести к отслоению инкапсулянта  |
| Диен  | Клеи и герметики  | Изменение цвета силиконового покрытия и/или инкапсулянта  |
| Дихлорметан  | Растворители  | Размягчение силиконового покрытия и/или инкапсулянта  |
| Изофорондиизоцианат | Герметики, защитные покрытия | Изменение цвета силиконового покрытия, подложки чипа и/или инкапсулянта  |
| Ксилол | Растворители, чистящие средства | Взаимодействует с инкапсулянтом |
| Масла  | Смазочные материалы | Ослабляет адгезию, что может привести к отслоению инкапсулянта.  |
| Метилизобутилкетон | Чистящие средства, спирты, краски | Деградация инкапсулянта и материала корпуса |
| Метилэтилкетон | Растворители, чистящие средства, спирты, краски | Взаимодействует с инкапсулянтом  |
| Перфторэластомеры | Резиновые изделия и уплотнители | Взаимодействует с инкапсулянтом |
| Полистирол | Конструкционные пластмассы  | Изменение цвета силиконового покрытия, подложки чипа и/или инкапсулянта |
| Сера и серосодержащие соединения | Чистящие средства, резиновые уплотнения, краски, выхлопные газы | Изменение цвета инкапсулянта, коррозия светодиодного чипа и подложки чипа |
| Серная кислота  | Чистящие средства  | Деградация инкапсулянта, люминофора, материала корпуса светодиода при определенных температурах и концентрациях воздействующего вещества |
| Соли уксусной кислоты | Клеи и герметики | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа |
| Соляная кислота  | Чистящие средства  | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. Может взаимодействовать с инкапсулянтом и люминфором |
| Стирол-бутадиен | Уплотнители  | Пожелтение подложки и инкапсулянта  |
| Тетрадециламин  | Моющее средство  | Изменение цвета силиконового покрытия, подложки чипа и/или инкапсулянта |
| Тетрахлорметан  | Растворители  | Размягчение и помутнение инкапсулянта или линзы  |
| Толуол  | Растворители, чистящие средства  | Взаимодействует с инкапсулянтом |
| Триметил-гексаметилендиамин | Отвердитель в герметиках и защитных покрытиях | Изменение цвета силиконового покрытия, подложки чипа и/или инкапсулянта |
| Уксусная кислота | Клеи, обезжириватели, силиконовые материалы | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа, негативное влияние на силиконовое покрытие светодиода |
| Флюсы для пайки  | Производство печатных плат  | Избыток флюса может привести к коррозии светодиодного чипа и подложки чипа |
| Формальдегид  | Чистящие средства, краски, спирта, бензин  | Пожелтение инкапсулянта |
| Фосфорная кислота | Чистящие средства | Деградация инкапсулянта, люминофора, материала корпуса светодиода при определенных температурах и концентрациях |
| Хлорированный полиэтилен | Резиновые уплотнения | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. |
| Хлорноватистая кислота | Чистящие средства | Потускнению силиконового герметика. Прямой контакт может вызвать набухание и отсоединение силиконовой линзы |
| Хлорсульфированный материал | Резиновые уплотнения  | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. |
| Цианоакрилаты | Герметики и клеи  | Изменение цвета инкапсулянта, коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. |
| Эпихлоргидрин | Резиновые уплотнения | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа. |
| Этаноламин  | Моющие средства, полироли | Пожелтение инкапсулянта  |
| Этиленпропиленовый каучук | Резиновые уплотнения | Коррозия светодиодного чипа и подложки чипа |

Светильники компании VARTON собраны из частей и компонентов, тщательно проверенных на химическую нейтральность, из процесса сборки светильников исключены вещества, способные негативно повлиять на светодиод. Таким образом, достигается надежность и долгий срок службы светильников компании VARTON.

При эксплуатации светильников, особенно имеющих низкую степень защиты оболочки, следует избегать контакта светильника с веществами, приведенными в таблице 2. При контакте с активными веществами гарантировать заявленный срок службы светильника и стабильность его светотехнических параметров невозможно. Случаи воздействия указанных в таблице 2 веществ на светодиоды, установленные в светильниках тм Varton, не являются гарантийными, светильники и их компоненты обмену и возврату не подлежат.