LOCTITE®
BONDERITE®
TECHNOMELT®
TEROSON®

Технологии для светотехнической отрасли

Клеи, герметики и составы для подготовки поверхности

Henkel Excellence is our Passion

Технологии для светотехнической отрасли

Клеи, герметики и составы для подготовки поверхности

В условиях появления новых технологий, роста ожиданий конечных потребителей и усиления методов законодательного регулирования производителям светотехнического оборудования необходимо стремиться к амбициозным целям:

- Разнообразию продукции, привлекательному внешнему виду и применению новых материалов
- Увеличению срока эксплуатации и улучшению качества продукции
- Сокращению стоимости производства и снижению воздействия осветительных устройств на окружающую среду

Henkel — надежный партнер для решения ваших задач:

- Воспользуйтесь преимуществами сотрудничества с нами, обратившись к обширному опыту и локальной технической поддержке
- Воспользуйтесь широким портфолио технологий: склеивание, герметизация и подготовка поверхности
- Получите доступ к инновационным решениям
- Задействуйте оборудование для нанесения и технологическое оборудование для оптимизации своего производства

Более подробная информация доступна по ссылке **www.loctite.ru/lighting**

06-07 Уличное освещение и освещение на автостоянках

08-09 Промышленное и коммерческое освещение

10-11 Бытовое освещение

12-13 Освещение архитектурных объектов

14-15 Рекламное освещение и подсветка логотипов

Решения для светотехнической отрасли от Henkel

Склеивание и герметизация

- Осуществите свои проекты путем практически невидимого соединения компонентов, используя клеи для различных комбинаций материалов, в том числе и для пластика.
- Повышайте качество и срок службы продукции:
  - Надёжная защита от воды
  - Защита от проникновения загрязнений
  - Высокое качество склеивания
  - Решение проблемы вибраций
- Оптимизируйте ваш производственный процесс:
  - Контролируйте зазоры и компенсируйте тепловое расширение
  - Оптимизируйте скорость линии при помощи быстрой полимеризации и автоматизации процесса

Заливка электронных компонентов - стандартная и прозрачная

- Повышайте качество продукции и срок ее службы, защитив электронные компоненты от влажности и ударов
- Защитите светодиодные модули при помощи сверхпрозрачной заливки:
  - Увеличение светосилы
  - Продолжительная устойчивость к УФ-облучению и слабая тенденция к пожелтению
  - Уменьшение необходимости в герметизации светорассеивателя и дополнительных стадиях производственного процесса
- Гибкое время полимеризации для нужд вашего производственного процесса и малая усадка

Контроль над температурным режимом работы

- Увеличение срока службы светодиодных модулей за счет снижения рабочей температуры
- Несохнущие составы для быстрого техобслуживания
- Теплопроводный клей для объединения таких стадий производственного процесса как фиксация и теплоотвод

Подготовка поверхности

4

- Новое поколение составов для подготовки поверхности изделий из алюминия и стали с улучшенными ценовыми и экологическими показателями
- Улучшенная антикоррозионная защита, например, корпусов фонарей наружного освещения
- Реализуйте свои задачи по снижению себестоимости и обеспечению устойчивого развития:
  - Меньшее количество технологических операций
  - Низкотемпературная подготовка поверхности
  - Нет осадка с тяжелыми металлами

Литьё под низким давлением — стандартное и прозрачное

5

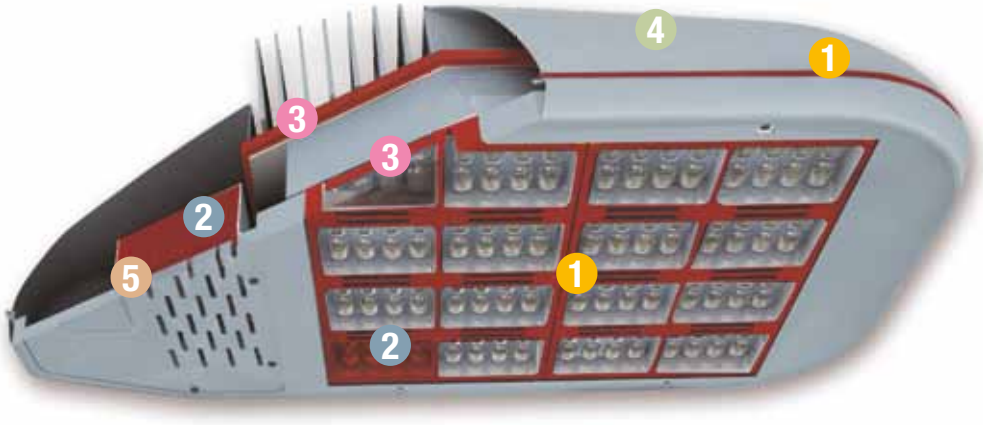
- Повышение качества светильников и сроков их службы: защита электронных компонентов от влажности и ударов
- Оптимизация вашего производственного процесса: отлитые по форме детали готовы для следующего этапа процесса уже менее чем через 1 минуту — время для полимеризации не нужно
- Прямая заливка печатных плат и, во многих случаях, устранение необходимости в дополнительном корпусе для компонентов
- Увеличение вашего вклада в рациональное использование ресурсов: клеи для литья под низким давлением изготавливаются из возобновляемого сырья

Оборудование для нанесения составов

Для некоторых видов работ достаточно нанести продукт прямо из бутылки или тюбика на склеиваемые поверхности. В других случаях, тем не менее, может возникнуть потребность в более точном и автоматическом дозировании состава. Кроме стандартного оборудования, компания Henkel разрабатывает и изготавливает оборудование, отвечающее потребностям заказчика и обеспечивающее решения для уникальных областей применения.

Уличное освещение и освещение на автостоянках

Фонари используют для внешнего освещения улиц и автостоянок. Они должны выдерживать непогоду, перепады температур, должны быть защищены от пыли, грязи, вибрационных нагрузок. Использование продуктов компании Henkel, например, составов для склеивания и уплотнения, герметизации и подготовки поверхности, при проектировании и производстве фонарей обеспечит их долгий срок службы и безотказную работу.



Склеивание и герметизация

1

- Повышение надежности за счет защиты от атмосферных воздействий и вибрационных нагрузок
- Больше свободы в проектировании вследствие компенсаций клеевым швом тепловых расширений различных материалов
- Оптимизация производственных затрат благодаря снижению количества стадий производственного процесса

Заливка электронных компонентов - стандартная и прозрачная

2

- Прямая защита светодиодных модулей при помощи сверхпрозрачной и устойчивой к ультрафиолетовому излучению заливки
- Полное соответствие вашим процессам: заливка с гибким временем полимеризации
- Оптимизированные системы нанесения и автоматизация

Контроль над температурным режимом работы

3

- Увеличение срока службы светодиодов за счет снижения рабочей температуры
- Легкость в обслуживании при помощи использования несохнущих составов для отвода тепла
- Оптимизированное производство за счет сочетания склеивания и отвода тепла

Подготовка поверхности

4

- Антикоррозионная защита и улучшенная защита от атмосферных воздействий
- Повышенная адгезия лакокрасочного покрытия
- Быстрая и малоотходная обработка

Литьё под низким давлением — стандартное и прозрачное

5

- Защита чувствительных электрических деталей от попадания воды и пыли
- Уменьшение времени процесса за счет мгновенной полимеризации
- Состав основан на экологически безопасном сырье

Это интересно!

Средний срок службы светодиода может достигать 50 000 часов. Для сравнения: срок службы лампы накаливания составляет 1000 часов, а у компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) он равен 8000 часам.

Промышленное и коммерческое освещение

Промышленное и коммерческое освещение — это освещение заводов, офисных зданий, торговых центров и розничных магазинов. Надежная работа компонентов, легкость в обслуживании и рациональные решения необходимы подобным учреждениям, поскольку способствуют уменьшению текущих расходов и затрат на техобслуживание. И в этом могут помочь составы для склеивания, оптической герметизации, подготовки поверхности, отвода тепла и герметизации от компании Henkel.

Склеивание и герметизация

1

- Повышенная надежность за счет герметизации корпуса с целью защиты от попадания пыли и жидкостей
- Оптимизация производственных затрат благодаря снижению количества этапов производственного процесса

Заливка электронных компонентов - стандартная и прозрачная

2

- Прямая защита светодиодных модулей при помощи сверхпрозрачной и устойчивой к ультрафиолетовому излучению заливки
- Полное соответствие вашим процессам: заливка с гибким временем полимеризации
- Оптимизированные системы нанесения и автоматизации

Контроль над температурным режимом работы

3

- Увеличение срока службы светодиодов в результате снижения рабочей температуры
- Простое техобслуживание при помощи несохнущих составов для отвода тепла
- Оптимизированное производство за счет сочетания склеивания и отвода тепла

Подготовка поверхности

4

- Защита от коррозии
- Повышенная адгезия лакокрасочного покрытия
- Быстрый и малоотходный производственный процесс

Литьё под низким давлением — стандартное и прозрачное

5

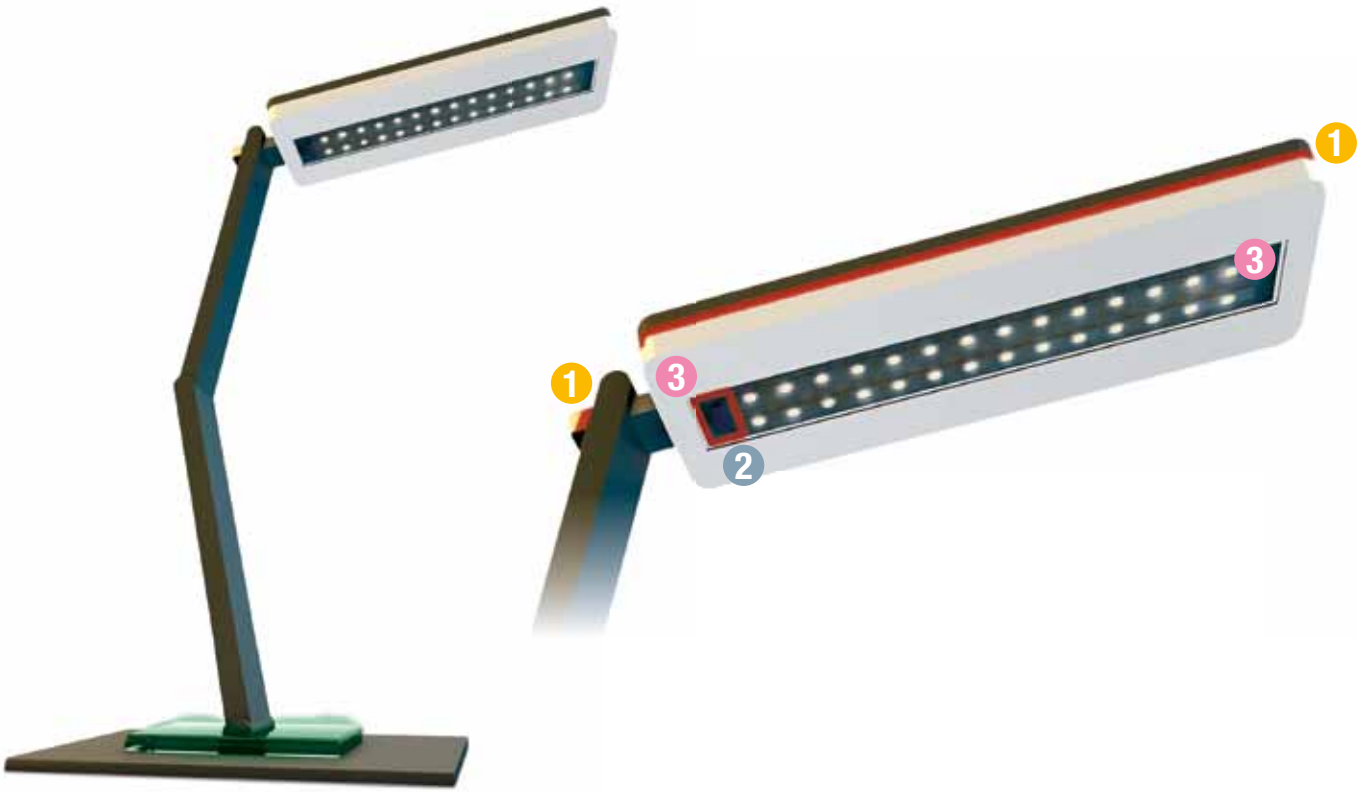
- Защита чувствительных электрических деталей от попадания воды и пыли
- Уменьшение времени процесса за счет мгновенной полимеризации
- Состав основан на экологически чистом сырье

Это интересно!

Свет от светодиода направлен прямо, в то время как прочие источники света излучают свет во всех направлениях. Именно поэтому светодиоды — наилучший вариант для прожекторов узконаправленного света и прожекторов заливающего света.

Бытовое освещение

Новый дизайн и привлекательный внешний вид становится все более важным для выделения ваших светильников на рынке бытового и потребительского освещения. Использование светодиодов для бытового и потребительского освещения постоянно растет, в то время как лампочки накаливания выходят из употребления, а в отношении КЛЛ имеются проблемы, связанные с их безопасностью и рисками при утилизации. Продукты компании Henkel для склеивания, отвода тепла и герметизации помогут производителям реализовать свои самые смелые конструкторские идеи и спроектировать лучшие, более надежные светильники и одновременно снизить их стоимость.



Склеивание и герметизация

1

- Большая свобода в создании конструкций за счет прозрачного склеивания и соединения различных видов материалов
- Оптимизация производственных затрат благодаря снижению количества этапов производственного процесса

Заливка электронных компонентов - стандартная и прозрачная

2

- Прямая защита светодиодных модулей при помощи сверхпрозрачной и устойчивой к ультрафиолетовому излучению заливки
- Полное соответствие вашим процессам: заливка с гибким временем полимеризации
- Оптимизированные системы нанесения и автоматизации

Контроль над температурным режимом работы

3

- Увеличение срока службы светодиодов в результате снижения рабочей температуры
- Простое техобслуживание при помощи несохнущих составов для отвода тепла
- Оптимизированное производство за счет сочетания склеивания и отвода тепла

Это интересно!

Светодиоды, в отличие от КЛЛ, можно включать и выключать сразу, при включении они сразу начинают светить на полную мощность.

Освещение архитектурных объектов

Безопасность — вопрос первоочередной важности, когда речь заходит о плавательных бассейнах, крышах и наружном освещении. Продукты от компании Henkel — такие как составы для подготовки поверхностей, герметизации и составы для прессования под низким давлением, могут помочь в достижении безопасной, надежной, водонепроницаемой герметизации, таким образом обеспечивая сохранность компонентов освещения, как подводных, так и подверженных воздействию метеорологических условий.

Склеивание и герметизация

1

- Повышенная надежность за счет герметизации корпуса для защиты от атмосферных воздействий
- Оптимизация издержек благодаря снижению количества этапов производственного процесса

Заливка электронных компонентов - стандартная и прозрачная

2

- Прямая защита светодиодных модулей при помощи сверхпрозрачной и устойчивой к ультрафиолетовому излучению заливки
- Полное соответствие вашим процессам: заливка с гибким временем полимеризации
- Оптимизированные системы нанесения и автоматизации

Контроль над температурным режимом работы

3

- Увеличение срока службы светодиодов в результате снижения рабочей температуры
- Легкость в обслуживании при помощи несохнущих составов для отвода тепла
- Оптимизированное производство за счет сочетания склеивания и отвода тепла

Подготовка поверхности

4

- Антикоррозионная защита и улучшенная защита от внешних воздействий
- Повышенная адгезия лакокрасочного покрытия
- Быстрая и малоотходная подготовка поверхности

Литьё под низким давлением — стандартное и прозрачное

5

- Защита чувствительных электрических деталей от попадания воды и пыли
- Уменьшение времени процесса за счет мгновенной полимеризации
- Состав основан на экологически чистом сырье

Это интересно!

LED означает «светоизлучающий диод».

Рекламное освещение и подсветка логотипов

Световая реклама и логотип — важная составляющая зрительного образа вашей компании. При наружном использовании эти элементы должны выдерживать воздействие природных факторов, сохраняя внешний вид вашего оформления на высоком уровне. Кроме того, должны быть соблюдены требования правил фирменного стиля, например, отображение правильных оттенков фирменных цветов.

Склеивание и герметизация

1

- Большая свобода в создании конструкций за счет прозрачного склеивания
- Повышенная надежность благодаря защите от попадания воды
- Оптимизация издержек благодаря снижению количества этапов производственного процесса

Заливка электронных компонентов - стандартная и прозрачная

2

- Прямая защита светодиодных модулей при помощи сверхпрозрачной и устойчивой к ультрафиолетовому излучению заливки
- Полное соответствие вашим процессам: заливка с гибким временем полимеризации
- Оптимизированные системы нанесения и автоматизации

Контроль над температурным режимом работы

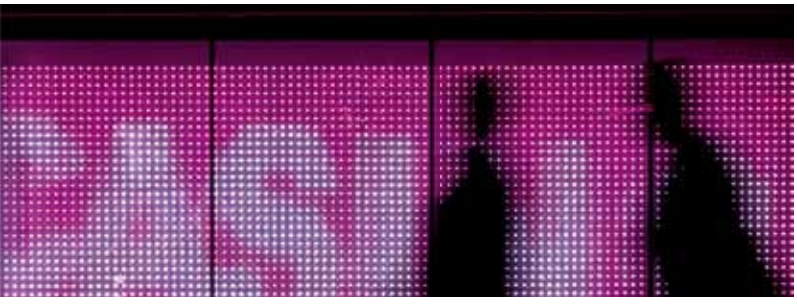
3

- Увеличение срока службы светодиодов в результате снижения рабочей температуры
- Легкость в обслуживании при помощи несохнущих составов для отвода тепла
- Оптимизированное производство за счет сочетания склеивания и отвода тепла

Литьё под низким давлением — стандартное и прозрачное

5

- Защита чувствительных электрических деталей от попадания воды и пыли
- Уменьшение времени процесса за счет мгновенной полимеризации
- Состав основан на экологически чистом сырье



Это интересно!

Для определения светоотдачи или яркости светодиода принято использовать стандартную единицу измерения, которая называется люмен. Чем больше люменов, тем ярче светодиод.

Оборудование для нанесения

Для некоторых видов работ достаточно нанести продукт прямо из бутылки или тюбика на склеиваемые поверхности. В других случаях, тем не менее, может возникнуть потребность в более точном и автоматическом дозировании состава. Кроме стандартного оборудования, компания Henkel разрабатывает и изготавливает оборудование, отвечающее потребностям заказчика и обеспечивающее решения для уникальных областей применения.

Ручные аппликаторы

1

Эргономичные ручные аппликаторы LOCTITE предназначены для ручного нанесения клеев LOCTITE и жидкостей прямо из их заводской упаковки. Независимо от того, пневматическое или ручное, каждое устройство сконструировано для такого простого и аккуратного ручного нанесения жидкостей, которое бы позволяло уменьшать объем потерь и свести к минимуму контакт с оператором. Выбор ручного аппликатора LOCTITE зависит от типа продукта, размера упаковки и технологических требований. Доступны для:

- 1 компонентных картриджей
- 2 компонентных картриджей

Оборудование для УФ полимеризации

2

Для разработки удачных решений для УФ полимеризации следует учесть следующие четыре основных фактора: спектр светового излучения системы полимеризации, интенсивность излучения, пропускающие свойства материалов, а также требуемые для полимеризации характеристики. Будучи производителем как химических составов, так и оборудования для полимеризации, компания Henkel точно знает, как именно совместить клей УФ отверждения и оборудование для полимеризации.

- Устройства широкоугольного освещения для УФ полимеризации
- Устройства точечного освещения для световой полимеризации
- Измерительные приборы и аксессуары

Полуавтоматические системы для нанесения составов 3

Данные системы разработаны для интеграции в линии автоматизированной сборки. Они могут быть запущены извне контроллером с программируемой логикой или пультом управления роботом. Полуавтоматические системы подходят для нанесения микроточек, точек, капель или линий составов как с низкой, так и с высокой вязкостью. Каждая система оборудована контроллером модели 97152, резервуаром модели 97108, вмещающим бутылки LOCTITE общим объемом до 1 л, и ножным переключателем модели 97201, связанным с соответствующим клапаном*.

Переносные системы для нанесения составов 4

Данные системы спроектированы для однопользовательских рабочих мест с ручным управлением для нанесения микроточек, точек, капель или линий составов как с низкой, так и со средней вязкостью. Системы состоят из объединенных контролера и резервуара модели 97009, а также ножного переключателя модели 97201, связанного с соответствующим клапаном*.

Изготовление решений на заказ 5

Компания Henkel предлагает широкий ассортимент автономно устанавливаемого оборудования для нанесения составов и комплекты поставки «под ключ» для всех видов клея и требуемых дозировок герметика. Ассортиментный ряд систем разнообразен: от крупнообъемных насосов для нанесения герметика на поверхность до произведенных под заказ систем УФ-полимеризации, от полностью интегрированных промышленных роботов до особых машинных систем. Технические специалисты компании Henkel могут оказывать вам поддержку, предоставив рекомендации по необходимому оборудованию.

* Клапан выбирают с учетом вязкости и количества наносимого продукта.

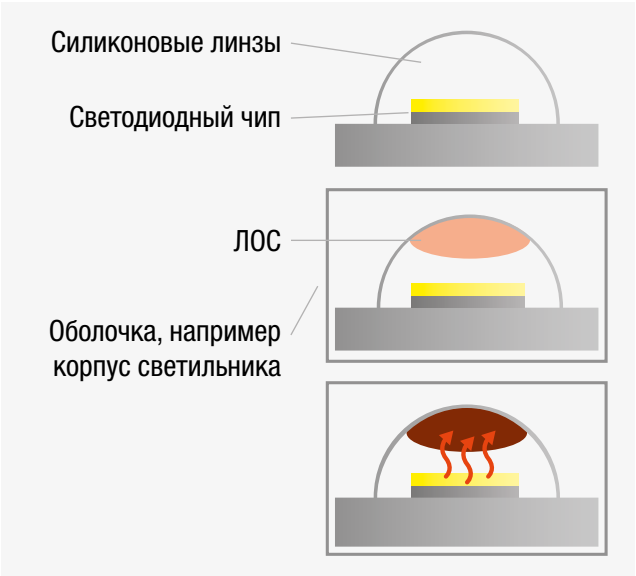
Клеи Henkel соответствуют жестким критериям по использованию со светодиодами Cree®

Летучие органические соединения (ЛОС) могут быть обнаружены в самых различных химических продуктах: очистителях, смазках, растворителях, термопасте, а также в клеях и герметиках. Несовместимые ЛОС, при взаимодействии со светодиодами во время сборки светильника, могут ухудшить характеристики светоотдачи, изменить спектральный состав и уменьшить срок службы светодиода.

Несовместимость может отразиться по-разному: некоторые химические вещества являются опасными при прямом контакте со светодиодами, однако, в иных условиях, не соприкасаясь со светодиодом, полностью безопасны (косвенный контакт — также именуемый как «эффект близости»). Некоторые материалы, например, клеи и герметики, могут быть опасными во время процесса полимеризации, однако по его завершении — менее опасными.

Компания Cree® определила методику испытаний для оценки химической совместимости. Многие продукты Henkel соответствует требованиям, выдвинутым Cree®, и мы намерены последовательно продолжать испытания наших продуктов. Таким образом вы сможете выбрать клей и герметик, соответствующие вашему применению.

Химическая совместимость светодиода и ЛОС на основании проверки при помощи механизма ввода и отказа



1. Обычно сам светодиод защищают сверхпрозрачные силиконовые линзы.

2. При закрытии светильника во время сборки некоторое количество летучих органических веществ (ЛОС) может рассеяться по силиконовой линзе

3. Нагрев и энергия фотонов обесцвечивают ЛОС и либо уменьшают световой поток, либо могут стать причиной отказа светодиода

Производственное испытание: сравнение изделий, изготовленных с использованием продуктов Henkel, совместимых со светодиодами, и изделий, изготовленных без использования совместимых продуктов Henkel, на испытательных стендах Cree®

Фотография 1: Светодиоды, для которых используются совместимые продукты Henkel

Фотография 2: Светодиоды, для которых не используются совместимые продукты Henkel

Это интересно!

В отдельных случаях обесцвечивания светодиодов несовместимыми ЛОС, процесс может быть обратим, для чего нужно снять покрытие светодиода, например, линзу.

LOCTITE®
BONDERITE®
TECHNOMELT®
TEROSON®
AQUENCE®

ООО «Хенкель Рус»
107045, Россия, Москва
Колокольников пер., 11
Тел.: + 7 (495) 745 23 13/14/15/16
Факс: +7 (495) 745 55 89
www.loctite.ru
www.henkel.ru
msk.henkel-technologies@henkel.com
Телефон горячей линии:
8-800-775-95-27
(для звонков из России)
8-800-21-00-22
(для звонков из Украины)

ООО «Хенкель Украина»
01032, Украина, Киев
ул.Саксаганского, 120
Тел.: +38 (044) 569 96 57
Факс: +38 (044) 569 96 07

www.henkel.ua

ТОО «Henkel Central Asia & Caucasus»
(«Хенкель Центральная Азия и Кавказ»)
050012, Казахстан, г. Алматы
ул. Масанчи, 78

Тел.: 007 727 244 33 99
Факс: 007 727 244 33 91
e-mail: info@kz.henkel.com
www.henkel.com
www.loctite.com

Available on the App Store

Henkel

Содержащиеся в данном документе данные предоставляются только в качестве справочной информации. За рекомендациями по применению вышеперечисленной продукции, а также чтобы узнать ее технические параметры, обращайтесь к ближайшему представителю службы технической поддержки компании Henkel.

Except as otherwise noted, all marks used above in this printed material are trademarks and/or registered trademarks of Henkel and/or its affiliates in the US, Germany, and elsewhere.
© Henkel AG & Co. KGaA, 2014

Таблица выбора продуктов для светотехнической отрасли

Включая результаты по методу испытания на химическую совместимость семейства светодиодов Cree XLamp

1 Склеивание и герметизация

	Прозрачное склеивание						Прозрачное склеивание и герметизация
	Мгновенное схватывание			Быстрая УФ-полимеризация		Сверхпрозрачное	Гибкое
	Упрочнённый	Слабый блюм-эффект	Заполнение зазоров	Стекло / металл	Пластик / металл с покрытием	Упрочнённый	Сильная адгезия к пластику
	LOCTITE 435	LOCTITE 460	LOCTITE 3090	LOCTITE 3494	LOCTITE 3321*	LOCTITE EA 9483	TEROSON SI 113
Технические данные	1компонентный цианоакрилат	1компонентный цианоакрилат	2компонентный цианоакрилат	1компонентный акрил	1компонентный акрил	2компонентный эпоксид	1компонентный алкоксисиликон
Время жизни / Время образования поверхностной плёнки	–	–	–	неограниченно	неограниченно	25–60 мин.	11 мин.
Предел прочности на растяжение	30 Н/мм²	30 Н/мм²	28 Н/мм²	23 Н/мм²	19 Н/мм²	47 Н/мм²	2,5 Н/мм²
Время окончательной полимеризации	Несколько часов	Несколько часов	Несколько часов	Несколько минут	Несколько минут	24 ч	–

	Склеивание полиолефинов	Полупрозрачное склеивание и герметизация	Белый, черный или серый клеевой шов при склеивании и герметизации		Белый клеевой шов
	70 мин. отпускная прочность	Быстрая УФ-полимеризация	1компонентный продукт полимеризация за счет влажности	Быстрое	Быстрое
	LOCTITE AA 3038	LOCTITE SI 5088	TEROSON MS 939	TEROSON MS 9399	LOCTITE SI 5616
Технические данные	2компонентный акрил	1компонентный алкокси-силикон	1компонентный силан-модифицированный полимер	2компонентный силан-модифицированный полимер	2компонентный алкокси-силикон
Время жизни / Время образования поверхностной плёнки	4 мин.	11 мин.	10 мин.	20–30 мин.	5 мин.
Предел прочности на растяжение	13 Н/мм²	1 Н/мм²	3 Н/мм²	3 Н/мм²	1 Н/мм²
Время окончательной полимеризации	Несколько дней	72 ч	1 неделя	1 день**	Несколько дней

2 Заливка электронных компонентов

	Заливка электронных компонентов			Прозрачная заливка
	До 80 °C	До 180 °C	До 120 °C	До 150 °C
	Гибкое время полимеризации	Быстрая полимеризация	Горячее отверждение	95 % светопроницаемость[1]
	LOCTITE CR 6127 / CR 4300	LOCTITE SI 5611*	LOCTITE Stycast EE 8200* / EB 363*	LOCTITE SI 5700
Технические данные	2компонентный полиуретан	2компонентный алкокси-силикон	2компонентный эпоксид	2компонентный полиаддитивный силикон
Вязкость	2,6 Па·с	3–10 Па·с	11 Па·с	6–7 Па·с
Время жизни	2–90 мин.	6 мин.	8 ч	25 мин.
Твердость по Шору	A 80–90	A 50	D 68	A 39

[1] при ширине в 2 мм / 550 нм
* по запросу
** за 1 день набирается 90% прочности

3 Контроль над тепловым режимом работы

Быстрое обслуживание	Постоянный		
Несохнущая паста	Клей		Заливка
3,4 Вт/мК	0,8 Вт/мК	1,4 Вт/мК	1,7 Вт/мК
	Быстрая фиксация	Высокая прочность	Самовыравнивающийся
LOCTITE SI 100*	LOCTITE AA 315	LOCTITE EA 9497	LOCTITE EA 9496*

Технические данные	Силиконовая смазка	1компонентный акрил	2компонентный эпоксид	2компонентный эпоксид
Предел прочности на разрыв	–	5,2 Н/мм^2	53 Н/мм^2	67 Н/мм^2
Диэлектрическая прочность	–	27 кВ/мм	–	28 кВ/мм
Время окончательной полимеризации	Не полимеризуется	1 день	1–7 дней	1 день

4 Подготовка поверхности

Предварительная подготовка поверхности покрашенных деталей
Сталь / цинк / алюминий

Для применения в помещении испытание в нейтральном солевом тумане в течение 500 ч.		Наружное применение испытание в нейтральном/уксусно-кислом солевом тумане в течение 1000 ч.		
3–4 этапа	5 этапов	Более 5 этапов		
Ассортиментный ряд Bonderite M-NT CC	BONDERITE M-NT 1	Ассортиментный ряд Bonderite M-NT	Ассортиментный ряд Bonderite M-ZN	Ассортиментный ряд Bonderite M-ED

Ассортиментные ряды BONDERITE M-NT, M-ZN and M-ED от Henkel — это новое поколение составов для подготовки поверхностей стальных, цинковых и алюминиевых изделий. В комплекте с ними имеется современное оборудование для дозировки и контроля. Наши специалисты помогут выбрать нужное вам решение.

5 Технология литья под низким давлением

Заливка, создание корпусов для электронных компонентов и светодиодов со временем полимеризации, равным нескольким секундам

Белый цвет	Черный цвет	Серый цвет
TECHNOMELT PA 668*	TECHNOMELT PA 678*	TECHNOMELT PA 651*

Технические данные	Полиамидный клей-расплав		
Твердость по Шору	A 90	A 90	A 92
Условный предел текучести	5,5 Н/мм^2	5,1 Н/мм^2	5,0 Н/мм^2
Точка размягчения	155 °C	187 °C	170 °C

Фирма Henkel постоянно тестирует свои клеи на совместимость со светодиодами. Перед использованием продуктов, не попавших в список совместимых, в непосредственном контакте или вблизи светодиода, следует проконсультироваться с нашими специалистами по продажам.

● Утверждено для непосредственного контакта со светодиодами, в соответствии с методом испытания на химическую совместимость семейства светодиодов Cree XLamp

◥ Утверждено для использования вблизи светодиодов, в соответствии с методом испытания на химическую совместимость семейства светодиодов Cree XLamp

* по запросу