

УДК 620.179.111

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ЗОНЫ КОНТРОЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ

Деленковский Н.В., Гнусин А.Б.

Институт прикладной физики НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

Существенное повышение качества капиллярного контроля может быть достигнуто более широким использованием люминесцентного метода, который, по сравнению с цветным, позволяет выявлять дефекты с раскрытиями менее 1 мкм. Одним из факторов, препятствующим этому, является отсутствие недорогих эффективных портативных ультрафиолетовых (УФ) облучателей. Так, например, известные переносные облучатели типа КД-32Л на основе ртутных ламп низкого давления ЛУФ-4-1 неудобны в использовании по причине значительных габаритов и повышенной опасности облучения оператора жестким ультрафиолетом. Портативные лампы на УФ светодиодах типа «UV Inspector 2000» производства немецкой фирмы «Helling» имеют высокую цену, главным образом, из-за высокой стоимости мощных (3 Вт) УФ светодиодов (длина волны 365 нм). Кроме того, при использовании вышеназванных устройств затруднительно обеспечить необходимое затемнение зоны контроля, что ограничивает их использование в случае проведения люминесцентного контроля в дневное время при высокой естественной освещенности объекта.

Целью настоящей работы является разработка недорогого эффективного переносного устройства для освещения зоны контроля при проведении капиллярного люминесцентного контроля в полевых условиях.

С целью установления возможности замены дорогих УФ светодиодов более дешевыми и безопасными при использовании аналогами нами проведены исследования синих ARL2-3214UBC-3 cd (460 нм) и фиолетовых ARL2-3214UVC-180 mcd (400 нм) светодиодов фирмы Arlight. Эффективность источников освещения на основе вышеуказанных светодиодов при проведении капиллярного контроля сравнивалась с УФ лампой Helling SUPERHELL C10A (365 нм).

Результаты капиллярного контроля образцов [2] с дефектами шириной раскрытия 1-5 мкм представлены на рисунке 1.

При визуальном рассмотрении, а также на основе количественной оценки выявляемости дефектов по методике [2] можно сделать следующие выводы.

Использование при люминесцентном капиллярном контроле фиолетовых светодиодов со средними длинами волн 400 нм и яркостью освещения ≈ 32000 Кд/м² обеспечивает выявляемость дефектов с раскрытиями 1-10 мкм и глубиной до 1 мм сопоставимую, а иногда и превыша-

ющую выявляемость при использовании УФ лампы Helling SUPERHELL C10A. Средняя яркость следов дефектов при освещении блоком светодиодов аналогична средней яркости при освещении УФ-лампой Helling. Контраст индикаций относительно окружающего фона при использовании указанных светодиодов снижается в среднем на 15-20 % по сравнению с УФ-лампой Helling.

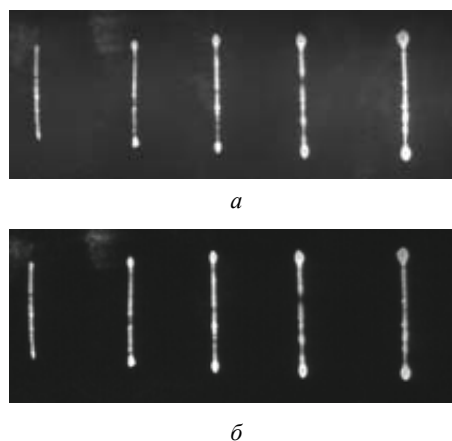


Рисунок 1 – Выявляемость дефектов на контрольных образцах при освещении светодиодами ARL2-3214UVC-180mcd, 400 нм (а) и УФ-лампой Helling, 365 нм (б)

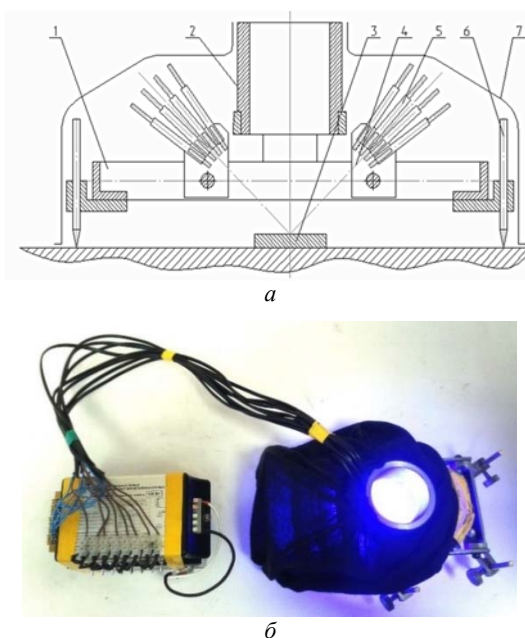


Рисунок 2 – Схема (а) и фотография (б) устройства для освещения зоны контроля светодиодами при проведении люминесцентной капиллярной дефектоскопии

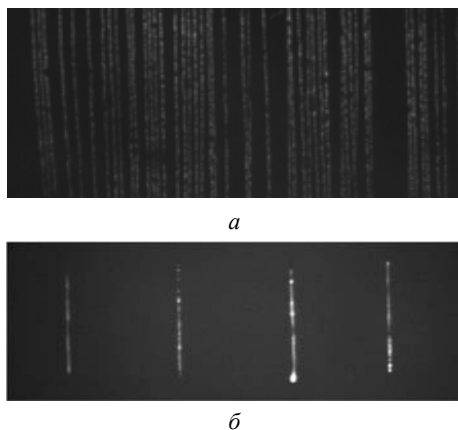


Рисунок 3 – Выявляемость дефектов на контрольных образцах при освещении устройством на основе светодиодов ARL2-3214UVC-180mcd (400 нм). а – образец по EN ISO 3452-2 [3], б – образец [4]

На основании проведенных исследований было разработано и изготовлено устройство для освещения зоны контроля при люминесцентной капиллярной дефектоскопии с использованием фиолетовых светодиодов со средней длиной волны 400 нм. Схема и фотография устройства приведены на рисунке 2.

С целью обеспечения высокой чувствительности контроля в данном устройстве были использованы 8 дугообразных плат, содержащих по 25 ориентированных на одну точку светодиодов ARL2-3214UVC-180mcd (400 нм), обеспечивающих для каждой платы на пятне диаметром 35-45 мм яркость до 4000 Кд/м².

Устройство состоит из основания 1, на котором по центру установлена цилиндрическая втулка 2 с отверстием для визуального наблюдения зоны контроля изделия 3. Слева и справа от втулки 2 на основании 1 закреплены держатели 4, на каждом из которых установлены по четыре платы 5 со светодиодами. Основание 1 устанавливается в зоне контроля на регулируемых опорах 6. Для защиты зоны контроля от видимого света используется чехол 7 из светонепроницаемой ткани. Аккумуляторный блок питания обеспечивает возможность автономного использования устройства в полевых условиях.

УДК 004.056.53

ОЦЕНКА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Бондарев В.В.

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
Москва, Российская Федерация*

При проектировании и построении комплексной системы защиты информации одной из самых сложных проблем является выбор конкретного средства защиты информации из возможных, представленных на рынке. Другими словами, нам приходится проводить сравнитель-

ный анализ, оценку и выбор средства защиты, руководствуясь какими-то критериями, требованиями и прочее. Чаще всего этот выбор основывается на основе профессионального опыта, интуиции, цене, наличии сертификата и т. д., то есть чисто умозрительно, без привлечения

Через смотровое окно втулки 2 возможно проводить фотосъемку индикаторных следов дефектов. На рисунке 3 представлены результаты капиллярного люминесцентного контроля образцов с дефектами раскрытием 0,5-10 мкм [3, 4], полученные с использованием данного устройства. Из рисунка видно, что подсветка зоны контроля при помощи описываемого устройства обеспечивает надежную выявляемость дефектов с шириной раскрытия менее 1 мкм.

Выводы

Впервые показана возможность эффективного применения светодиодов со средней длиной волны 400 нм в качестве источников освещения при выявлении дефектов в люминесцентном капиллярном контроле.

Разработан переносной осветитель для люминесцентной дефектоскопии на основе светодиодов с длиной волны 400 нм. Устройство имеет значительно более низкую стоимость по сравнению с аналогами и обладает большей безопасностью в работе. Устройство может эффективно использоваться при проведении люминесцентного капиллярного контроля в полевых условиях для выявления поверхностных дефектов с раскрытием от 1 мкм.

Литература

1. Migoun N., Delenkovsky N., Gnusin A. Electrochemical Machining for Penetrant Testing in Field Conditions // 18th World Conference on Nondestructive Testing. 16-20 April 2012, Durban, South Africa.
2. Н.П. Мигун, А.Б. Гнусин, И.В. Волович. Компьютеризированная система определяет качество дефектоскопических материалов // Промышленная безопасность. – 2004. – № 1. – С. 34–36.
3. EN ISO 3452-2. Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 2: Testing of penetrant materials.
4. Мигун Н.П., Деленковский Н.В. Гнусин А.Б. Новые средства определения чувствительности дефектоскопических материалов для капиллярного контроля // Метрология и приборостроение. – 2007. – № 2. – С. 16–18.