

Использование карты потока создания ценности позволило получить полный анализ выявленных проблем в процессах, а так же увеличить производительность труда.

Список информационных источников

1. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования. Москва: Стандартинформ, 2012г.
2. Зинченко С. П. Внедрение концепции производственных систем в России: типичные препятствия и вызовы. - Альманах «Управление производством» № 1, март 2013.
3. ЗАО «Физтех-Энерго». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ft-e.com/ru/>. Загл. С экрана. Дата обращения: 26.04.2015.
4. Казарин В. Картирование потока: зачем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leaninfo.ru/2010/06/21/kartirovanie-potoka-zachem/>. Загл. с экрана. Дата обращения: 12.04.2015

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСИЛАМП В ЛЮМИНЕСЦЕНТНОМ МЕТОДЕ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ

Истомин К.И.

*Томский политехнический университет, г. Томск
Научный руководитель: Калиниченко А.Н., к.т.н., доцент кафедры
физических методов и приборов контроля качества*

Одним из методов контроля проникающими веществами является люминесцентный метод капиллярного контроля. При таком методе контроля поверхностные дефекты обнаруживаются по ярко светящимся индикаторным следам, которые образуются на проявляющем покрытии (проявителе) в местах расположения несплошностей.

Эффективность люминесцентного капиллярного контроля сильно зависит от размеров, яркости и контрастности индикаторных следов дефектов, которые, в свою очередь, зависят как от используемых дефектоскопических материалов, так и от источника ультрафиолетового (УФ) излучения.

Согласно [1] при люминесцентном методе капиллярной дефектоскопии с визуальным способом обнаружения дефектов следует использовать ультрафиолетовое излучение с длиной волны 315 - 400 нм.

В настоящее время существует два вида источников УФ-излучения применяемых в данном методе контроля: ртутные газоразрядные лампы; УФ-осветители на основе светодиодов.

Для повышения выявляемости поверхностных дефектов используют УФ-облучатели большой мощности на основе ртутных газоразрядных ламп, однако при этом резко повышается вредное биологическое действие УФ-лучей на человека. Помимо вредного биологического воздействия, ртутные газоразрядные лампы имеют большие габариты, высокую стоимость, долгий выход на режим, низкий КПД и представляют потенциальную опасность для оператора и экологии окружающей среды.

Ультрафиолетовые осветители на основе светодиодов безопасны для здоровья контролера и экологии окружающей среды, т.к. не содержат паров ртути, обладают не большим весом, обеспечивают мгновенную готовность к работе, имеют большую интенсивность. Недостатками данной технологии являются малый размер фокусного пятна, что затрудняет осмотр и регистрацию крупных дефектов и засветка видимым светом.

В связи с техническим прогрессом, появившийся относительно недавно новый вид УФ-излучения: эксилампы – источник спонтанного излучения, в котором используется неравновесное излучение эксимерных или эксиплексных молекул может найти применение в проведении люминесцентного метода капиллярного контроля. Основными преимуществами данного вида УФ-излучения являются отсутствие ртути в колбе, высокий КПД (до 80 % и более общей мощности излучения может быть сосредоточено в относительно узкой полосе соответствующей молекулы), относительно высокая удельная мощность излучения, узкая спектральная полоса излучения, быстрый запуск и выход на режим, возможность масштабирования и выбора произвольной геометрии излучающей поверхности.

Варьируя газовые смеси и условия, в которых реализуется электрический разряд, можно подобрать диапазон, соответствующий конкретным задачам.

Исследования проводились путем сравнения эксиплексной лампы с традиционными источниками, применяемыми в люминесцентном методе контроля.

Для реализации эксперимента использовались три источника УФ-излучения: ртутная газоразрядная лампа MAGNAFLUX ZB100-F; светодиодный фонарь Labino Torch Light UVG2; эксиплексная лампа барьерного разряда XeCl, а также наборы дефектоскопических материалов: MAGNAFLUX, SHERWIN и BYCOTEST.

В качестве регистрирующего устройства использовалась цифровая фотокамера Nikon D40.

Для количественной сравнительной оценки выявляемости дефектов различными источниками возбуждения люминесценции использовались специальные контрольные образцы по II классу чувствительности.

В результате проведения эксперимента, при облучении контролируемых образцов тремя различными источниками излучения с соблюдением требований технологического процесса люминесцентного метода капиллярного контроля по II классу чувствительности, получили следующие результаты (рис.1).

При облучении УФ-лампой (рис.1а) присутствует небольшая засветка, но индикаторные следы хорошо различимы.

Облучение светодиодным фонарем (рис.1б) малоэффективно при фотофиксации, т.к. присутствует сильная засветка. Предположительно, это обусловлено большой концентрацией мощности в узком пучке и полосой пропускания светофильтра видимой составляющей излучения.

Эксилампа показала себя наилучшим образом при фотофиксации. Как видно из рисунка 1в люминесценция индикаторных следов просматривается хорошо, засветка видимым светом отсутствует.

В результате проведенных исследований, можно заключить, что данная эксилампа может обеспечить необходимую достоверность результатов контроля и найти применение в люминесцентном методе контроля.

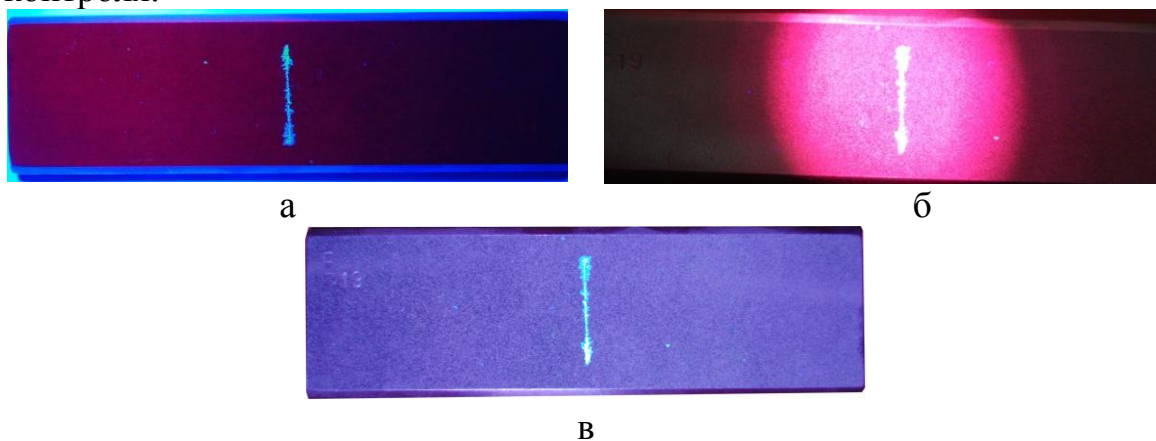


Рис. 1. Результаты контроля, полученные при облучении контрольного образца №19: а – ртутная газоразрядная лампа MAGNAFLUX ZB100-F; б – светодиодный фонарь Labino Torch Light UVG2; в – эксиплексная лампа барьерного разряда ХеСl .

В дальнейшей перспективе развития эксилламп существует возможность достижения оптимальных параметров соответствующих конкретным задачам в проведении люминесцентного метода контроля:

- длины волны, путем подбора определенной газовой смеси и условий, в которых реализуется электрический разряд;
- мобильность, поскольку эксилампа обладает небольшим весом, имеется возможность модернизации ее до портативной версии, работающей от батареи;
- геометрия излучающей поверхности.

Список информационных источников

1. ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования, взамен ГОСТ 18442-73 М.: Госстандарт СССР, 15.05.1980 — 18с.
2. Ультрафиолетовые и вакуумно-ультрафиолетовые эксилампы: физика, техника и применения / А. М. Бойченко, М. И. Ломаев, А. Н. Панченко и др.; – Томск: STT, 2011 — 512с.
3. Ломаев М.И. Эксилампы – эффективные источники спонтанного УФ- и ВУФ-излучения / М.И. Ломаев// Успехи Физических Наук./ М. Ломаев, В. Скакун, Э. Соснин, В. Тарасенко, Д. Шитц, М. Ерофеев – Томск, 2003. – Том 173, №2. – С. 202 – 217.
4. Мигун Н.П. Люминесцентный капиллярный контроль с использованием осветителей на основе фиолетовых светодиодов / Н.П. Мигун // Институт прикладной физики НАН Беларуси. / Н. Мигун, Н. Деленковский А. Гнусин, – Минск, Беларусь, 2014.– 5с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗБУЖДЕНИИ

Каргина Е. А., Яворович Л.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Суржиков А.П., д. ф. – м. н., профессор
кафедры физических методов и приборов контроля качества*

В Томском политехническом университете (ТПУ) ведется разработка метода мониторинга изменения напряженно-деформированного состояния массивов горных пород и прогноза геодинамических явлений. В основе разрабатываемого метода лежат фундаментальные исследования механоэлектрических преобразований в диэлектрических материалах, включая горные породы. Эти исследования начаты в ТПУ в начале 70-х годов под руководством чл.-корр. АПН А.А. Воробьева [1, 2]. Следствием механоэлектрических