

в сравнении с кривыми охлаждения масла И-20А и воды. При этом за основу выбирался водный раствор с концентрацией, кривая охлаждения которого совпадала с кривой охлаждения масла или максимально приближалась к ней.

Предварительно перед закалкой производят приготовление закалочной среды в специальной ёмкости, оборудованной системой «подогрева – охлаждения», контроля температуры и уровня закалочного раствора. Система «подогрева – охлаждения» может быть выполнена в виде змеевика, расположенного по боковым внутренним стенкам ёмкости, соединённого с сетями горячей и холодной воды. Измерение температуры среды осуществлялось с помощью термометра сопротивления с соответствующей измерительной аппаратурой.

После приготовления 10% водополимерного раствора осуществляли закалку твёрдого сплава. Сплав ВК10КС, нагретый под закалку до температуры 1150...1200 °С с помощью ТВЧ, в дальнейшем закачивали 10% раствором ПК-М, используя спрейерное (душевое) устройство при температуре окружающей среды. Рабочий диапазон температуры закаливающей среды – (+18... + 40 °С). В результате металлографических исследований установлено, что после закалки твёрдого сплава в 10% растворе ПК-М повышается эксплуатационная стойкость горно-режущего инструмента за счёт дополнительного растворения вольфрама и углерода в кобальтовой связующей. Также улучшается структура твёрдого сплава: уменьшается величина частиц карбида вольфрама (WC) и округляются их границы за счёт частичного растворения карбидов. Подобные изменения в структуре отмечены и при закалке твёрдых сплавов марок ВК8, ВК15КС. Кроме того, закалка твёрдых сплавов с использованием спрейерного охлаждения водополимерным раствором ПК-М удешевляет себестоимость термообработки, улучшается экология в цехе.

Испытанием на шахте «Тагарышская» (Кемеровская область) комбайновых резцов типа РС, оснащённых закалённым твёрдым сплавом ВК10КС и аналогичным сплавом без упрочнения, выявлено уменьшение количества выхода из строя резцов с термически упрочнённым твёрдым сплавом по причине его поломки, что сокращает время на замену резцов режущего органа (сокращаются ремонтные работы). В большинстве случаев отмечается увеличение средней скорости проходки на 8–10% и уменьшается количество угольной пыли в забое вследствие снижения износа твёрдого сплава. В целом отмечено увеличение срока эксплуатации резцов с термоупрочнённым твёрдым сплавом на 25–30%, при этом достигается также повышение производительности труда на один погонный метр проходки и экономии дефицитных вольфрамовых твёрдых сплавов.

Использование предлагаемого способа закалки 10% водным раствором полимера ПК-М,

используя спрейерное охлаждение, обеспечивает по сравнению с объёмной закалкой в закалочном баке следующие преимущества:

- 1) не появляется деформация и трещины в твёрдом сплаве;
- 2) при спрейерном охлаждении требуется меньшее количество закалочного водного раствора полимера, что удешевляет себестоимость выпускаемой продукции в 1,5 раза;
- 3) использование индукционной закалки со спрейерным охлаждением готового изделия является более производительным, в целом сокращается технологический цикл;
- 4) водный раствор ПК-М более длительный срок эксплуатируется при спрейерном охлаждении;
- 5) при спрейерном охлаждении не требуется принудительной циркуляции (барботажа) охлаждающей среды.

Таким образом, на основании результатов, полученных при опробовании водного раствора полимера Термовит-М в качестве закалочной жидкости при закалке ТВЧ твёрдого сплава ВК10КС можно заключить, что данная охлаждающая среда может успешно использоваться для индукционной закалки.

Список литературы

1. Осколкова Т.Н. Закалка как способ повышения эксплуатационной стойкости твёрдого сплава // Изв. вуз. Чёрная металлургия. – 2005. – № 9. – С. 36-37.
2. Осколкова Т.Н. Использование водополимерной охлаждающей среды при закалке твёрдого сплава ВК10КС // Изв. вуз. Чёрная металлургия. – 2006. – № 4. – С. 40-42.
3. Патент РФ № 2294261 МПК C22C 29/00, B22F 3/24. Способ закалки твёрдого сплава / Т.Н. Осколкова. ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» // 2005118570/02; заявлено 15.06.2005; опубликовано 27.02.2007, бюл. № 6.
4. Патент РФ № 2355513 МПК C22C 29/08, B22F 3/24. Способ закалки твёрдого сплава на основе карбида вольфрама / Т.Н. Осколкова. ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» // 2007133961/02; заявлено 11.09.2007; опубликовано 20.05.2009, бюл. № 11.
5. Патент РФ № 2392342 МПК C22C 29/00, B22F 3/24. Способ закалки твёрдого сплава на основе карбида вольфрама / Т.Н. Осколкова. ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» // 2009116915/02; заявлено 04.05.2009; опубликовано 20.06.2010, бюл. № 17.
6. Патент РФ № 2356693 МПК C22C 29/00, B22F 3/24. Способ закалки твёрдого сплава / Т.Н. Осколкова. ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» // 2007139225/02; заявлено 22.10.2007; опубликовано 27.05.2009, бюл. № 15.

СКАНИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ИНФРАКРАСНОМ И УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ДИАПАЗОНАХ

¹Силаев И.В., ²Доев Т.А., ³Радченко Т.И.

¹Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова;

²МОУ СОШ №26;

³Республиканский центр детского технического творчества, Владикавказ, e-mail: bigjonick@rambler.ru

Одно из ведущих мест в системе научно-технических средств криминалистики занимают физические методы исследования, к числу ко-

торых относятся также исследования в области ультрафиолетового и инфракрасного излучений. Изображения, полученные с помощью этих лучей находят широкое применение в различного рода экспертизах.

Но существующие на сегодняшний день методы получения ИК- и УФ-изображений имеют ряд недостатков:

1. Невозможность оперативно и качественно зафиксировать интересующие скрытые следы непосредственно на месте их обнаружения без специальной фотоаппаратуры.

2. Изображение на экране электронно-оптического преобразователя также невозможно быстро зафиксировать для немедленного или последующего использования.

3. Обязательным условием является изменение уровня освещения объектов съёмки: при работе с ИК-излучением необходимо применение мощных источников света со светофильтрами, а для работы в УФ-диапазоне необходимо затемнение помещения.

Поэтому авторы поставили цель – изготовить новый прибор, а именно, сканирующий комплекс способный немедленно получать, используя инфракрасные и ультрафиолетовые лучи, изображения объектов различной природы непосредственно на месте их обнаружения, например, на вертикальных или горизонтальных поверхностях и при любом уровне внешней освещенности. В комплектацию входят: ноутбук с USB-модемом и два модернизированных сканера, работающих на ИК- или УФ-излучениях. Полученная установка является автономной и мобильной, так как от аккумуляторов ноутбука осуществляется питание всего комплекса – и ноутбука, и подключаемых к нему через кабель сканеров.

Таким образом, новизной данного проекта по изготовлению сканирующего комплекса является применение инфракрасного и ультрафиолетового излучателей взамен традиционных источников света, что позволило кардинально модернизировать стандартные планшетные светодиодные сканеры и получить с их помощью изображения невидимые в обычных условиях. Для того чтобы можно было произвести замену обычного трёхцветного светодиода на инфракрасный или ультрафиолетовый размеры корпуса нового светодиода необходимо уменьшить. Излучение уже другого источника также распространяется по световоду, отражается от объекта и фокусируется на светочувствительные элементы матрицы. Полученная установка позволяет моментально отправлять информацию в память данного компьютера, а через Интернет, используя USB-модем, на удалённые серверы для немедленного или дальнейшего использования. Установка дешёвая, компактная, не зависит от внешнего освещения, позволяет осуществлять последующую обработку фотографий

с помощью соответствующих компьютерных программ. То есть, в случае необходимости с помощью компьютера можно у изображения изменить размер, яркость, контрастность и т. д.

Использование установки не требует высокого уровня подготовки специалиста. Достаточно обычных навыков владения компьютером. При этом снимки различных объектов имеют хорошее качество и пригодны для дальнейшего использования при проведении экспертиз.

Список литературы

1. Ищенко Е.П. Криминалистика. – М.: Юрист, 2003.
2. Козлова М.О., Винниченко А.С. Криминалистическая фотография // Проблемы и перспективы: межвузовский сборник научных статей. – 2003. – №2.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Фаткуллина Р.Р., Зиятдинова Д.Р.,
Абуталипова Л.Н.

Казанский государственный технологический университет, Казань, e-mail: rimta_fat@mail.ru

Текстиль на основе наноматериалов приобретает уникальные по своим показателям водонепроницаемость, грязеотталкивание, теплопроводность, способность проводить электричество и другие свойства. Напомним, что «нано» – приставка, обозначающая 10^{-9} , нанометр – 10^{-9} метра. На отрезке длиной в один нанометр можно расположить восемь атомов кислорода.

В России проведены исследования в области обеспечения единства линейных измерений в нанометровом диапазоне. Созданы основы метрологического обеспечения измерений, включая методы и средства воспроизведения и передачи размера единицы длины в указанном диапазоне с абсолютной привязкой к первичному эталону единицы длины – метру [1].

Современные тенденции применения нанотехнологий в сфере текстиля можно условно разделить на три категории: улучшение текстиля с помощью наноматериалов и нанопокровтий; внедрение в обычные материалы электронных компонентов и микроэлектромеханических систем (МЭМС); гибридизация текстиля и биомиметических систем.

Известно, что ученые создали покрытие на основе наночастиц, которое предотвращает загрязнение ткани, а также способствует ее обеззараживанию. Исследования ученых велись в области разработки самоочищающихся нанопокровтий при низких температурах. Ткань, например, покрывают химическим соединением диоксида титана слоем в 50 нм. При выдержке этого слоя на солнце или при свете традиционных искусственных источников освещения в присутствии воды ткань сама может разлагать органические соединения, бактерии и токсические вещества (в частности, формальдегид) [2].