

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОСТАВЛЯЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ НА ИЗЛОМЫ ИССЛЕДУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ

2022 г. Анатолий Борисович Муратшин^{1*}, А. А. Любимов^{1**}, Е.А. Шорина^{1***}

¹ – ОАО «ВТИ», 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 14

* - ABMuratshin@vti.ru; ** - AALyubimov@vti.ru; *** - EAShorina@vti.ru

Цель работы. Определение методами сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) химического состава, морфологии отложений после проведения неразрушающего контроля (капиллярная - цветная дефектоскопия (ЦД) и люминесцентная дефектоскопия (ЛЮМ), магнитопорошковая дефектоскопия (МПД)) для идентификации их, как наносных при фрактографическом исследовании изломов.

Суть обсуждаемой проблемы. При обнаружении трещины методами неразрушающего контроля (ЦД, ЛЮМ, МПД) на элементах энергетического оборудования, например, на рабочих и направляющих лопатках турбины, возникает необходимость установления причин разрушения. Для этого следует проводить фрактографическое исследование излома после вскрытия трещины, на поверхности которого остались составляющие компонентов средств неразрушающего контроля. Для достоверной интерпретации полученных результатов фрактографического исследования требуется гарантированно отсечь наносные отложения.

Результаты. На основании проведенного исследования были получены:

- изображения отложений компонентов цветной дефектоскопии, что позволяет оценить морфологию и размеры. Основа отложений – оксиды углерода;
- изображения отложений компонентов магнитопорошковой дефектоскопии, что позволяет оценить морфологию и размеры. Основа отложений – оксиды железа, также в составе отложений обнаружена сера (0,17 – 0,26 % масс.);
- изображения отложений компонентов люминесцентной дефектоскопии – тонкой пленки, основа которой оксиды углерода, а также фосфор (1,08 – 1,76 % масс.).

Выводы. На основании проведенного исследования установлено следующее:

- после проведения ЦД на изломе остаются отложения, содержащие оксиды углерода, зная характерный вид и состав которых, можно не учитывать их во время фрактографического исследования излома;
- после проведения МПД на изломе остаются отложения, содержащие серу (от 0,17 до 0,26 масс) и оксиды железа, зная характерный вид и состав которых, можно не учитывать их во время фрактографического исследования излома;

- после проведения ЛЮМ на изломе остаются отложения, содержащие оксиды углерода, а также фосфор от 1,08 до 1,76, зная характерный вид и состав которых, можно не учитывать их во время фрактографического исследования излома;
- с целью подтверждения полученных данных и исключения влияния других составляющих необходимо проведение аналогичных исследований средств неразрушающего контроля других производителей.