

УДК 620.179.16

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ УГЛЕРОД-КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

©2022 г. Павлухин Евгений Александрович

Университет ИТМО, 197101 г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр., дом 49, лит. А

E-mail: Zhekakbr@gmail.com, тел.: 8 (988) 964 30 83

Суть обсуждаемой проблемы.

В настоящее время в различных отраслях промышленности вопрос обеспечения качества выпускаемой продукции и ее контроля стоит особенно остро. Это связано, в первую очередь, с постоянно возрастающими требованиями к повышению надежности при возрастающих нагрузках на изделия, что влечет за собой ужесточение технических норм на наличие дефектов определенного типа в готовой продукции. Сегодня данным требованиям в полной мере удовлетворяют углерод-керамические композиционные материалы (УККМ).

На качество конструкций УККМ влияет множество факторов, в том числе параметры технологического процесса и технический уровень оборудования изготовления материалов и конструкций. Одним из важнейших моментов в процессе создания изделий является формирование армирующих компонентов, матрицы и их структурных связей. Эффективность работы системы структурных связей зависит от однородности (неоднородности) строения материала. Требуемые механические и теплофизические свойства обеспечиваются однородностью (сплошностью) структуры, изменение которой отражается на свойствах материала в целом. В случае нарушения сплошности может произойти неравномерное (непредвиденное) распределение механических и тепловых полей, которое поставит под угрозу работоспособность всей конструкции.

Целью работы является разработка методики неразрушающего контроля изделий из углерод-керамических композиционных материалов.

Наиболее перспективными с точки зрения повышения достоверности результатов проводимой дефектоскопии изделий и скорости ее проведения являются автоматизированные системы неразрушающего контроля.

Для неразрушающего контроля изделий из УККМ в условиях производства и эксплуатации применяются различные методы, основанные на взаимодействии проникающего излучения с объектом контроля: радиационные, тепловые, акустические, радиоволновые и др. Одним из наиболее распространенных методов является акустический, имеющий преимущества перед другими методами контроля изделий из УККМ. Анализ состояния разработок автоматизированных систем неразрушающего контроля изделий из УККМ, а также существующей технической базы для проведения работ по автоматизации, позволил определить круг проблем и сопутствующих факторов, определяющих особенности разработки узлов систем автоматизированного НК. Следует отметить, что ряд проблем при проектировании систем автоматизированного НК возникает из-за специфических свойств УУКМ и УККМ, прежде всего, анизотропности структуры.

Полученные результаты и выводы.

В результате выполненной работы был проведен анализ существующих методов неразрушающего контроля изделий из УККМ, который показал преимущества ультразвукового метода контроля и разработан настроенный образец для проведения контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Li, C., Li, K., Li, H., Zhang, Y., Ouyang, H., Yao, D., Liu, L.* – Microstructure and ablation resistance of carbon/carbon composites with a zirconium carbide rich surface layer. // *Corrosion Science* // 85, 160–166. (2014).
2. *Ваиуков Ю. А.* Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композитных материалов. – Самара, 2012. – 185 стр.
3. *Мелешко А.И., Половников С.П.* Углерод. Углеродные волокна. Углеродные композиты. – Москва, Сайнс-пресс, 2007. – 194 стр.
4. *Андрюшкин А.Ю., Иванов В.К.* Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов. – СПб, 2010. – 136 стр.