

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Уманского Александра Сергеевича** на тему: " Контроль механических свойств пространственно-армированных углерод-углеродных композиционных материалов методом инструментального индентирования", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13

Диссертационная работа Уманского А.С. посвящена решению актуальной задачи, связанной с контролем механических свойств элементов сложных армированных полимерных композиционных материалов. Важность решения данной задачи обусловлена тем, что изделия из полимерных композиционных материалов применяются в высокоответственных устройствах различного назначения, причем номенклатура устройств на основе полимерных композитов расширяется высокими темпами.

Для того чтобы измерить модуль упругости стержней автор предлагает методику, основанную на использовании индентора с плоской вершиной, приводит математическое обоснование применения такого индентора, на основе математической модели проводит численное моделирование, проводит экспериментальные исследования с использованием индентора с плоской вершиной и сравнение расчетных и экспериментальных данных. Достоверность экспериментальных данных, представленных в работе, обеспечена использованием современных средств и методов проведения исследований.

Несомненным достоинством работы является стройное и логичное изложение материала, грамотное обоснование предложенной методики путем сравнения экспериментальных результатов с расчетными данными, а также метрологическое обеспечение предложенной методики.

Тем не менее, к представленной работе имеется ряд замечаний:

1. Представленный на странице 13 автореферата Рисунок 4, отражающий процесс численного моделирования, не являются достаточно информативным (данные представлены в малом разрешении и в черно-белом исполнении).
2. В автореферате отмечается корреляция расчетных и экспериментальных данных, однако расчетные и экспериментальные данные на одном графике не приводятся, что усложняет анализ полученных результатов.
3. На 18-19 странице автореферата сказано, что предложено 2 методики расчета расширенной неопределенности результатов измерений, однако описана только одна из них.

Высказанные замечания не снижают научной и практической значимости представленного исследования. В целом работа Уманского А.С. производит благоприятное впечатление и удовлетворяет требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Уманский Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Зам. директора по научной работе  
зав. отделом приборов и методов нанотехнологий  
д.ф.-м.н



Голубок Александр Олегович

№ 178-10  
от 15.05.2019