

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОБОРОННОГО КОМПЛЕКСА "КОМПАС"»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАКЕТНЫЙ ЦЕНТР имени АКАДЕМИКА В. П. МАКЕЕВА»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ»  
имени АКАДЕМИКА М. Ф. РЕШЕТНЕВА»

**МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

# КОНСТРУКЦИИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Орган Научного совета РАН по механике  
конструкций из композиционных материалов

Выпуск 3 (155)

Издается с 1981 г.

Москва 2019

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

К 95-летию со дня рождения Виктора Петровича  
Макеева ..... 3

### ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ И РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ

*Калашиков С. Т., Мокин Ю. А., Мошкин И. Ю.,  
Швалева Р. К.* Использование нормы линейного  
оператора-функционала при оценке масштаба ва-  
риаций аэродинамических коэффициентов тел  
вращения с малыми искажениями внешней по-  
верхности композитного теплозащитного покры-  
тия ..... 5

*Сарбаев Б. С., Барышев А. Н.* Вариант определяю-  
щих соотношений эндохронной теории пластич-  
ности для композиционных материалов на основе  
тканого наполнителя ..... 9

### МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ПРОЦЕССОВ И КОНСТРУКЦИЙ

*Гарифуллин М. Ф., Смотрова С. А., Кускова А. Н.*  
Численное моделирование процессов полимеризи-  
зации связующего и образования остаточных  
напряжений при формовании конструкций из по-  
лимерных композиционных материалов ..... 15

### ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ОБРАБОТКИ И СОЕДИНЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ

*Глазунова Е. В., Шилкина Л. А., Андрияшин К. П.,  
Андрияшина И. Н., Вербенко И. А., Резниченко Л. А.*  
Интеллектуальные композиционные материалы в  
системе ниобатов щелочных металлов – титана-  
та-цирконата свинца: оптимизация технологи-  
ческого процесса ..... 22

### КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*Толкачев О. С., Двилис Э. С., Алишин Т. Р., Леонов А.  
А., Пайгин В. Д., Михеев Д. А.* Процессы консо-  
лидации, структура и свойства композиционного  
материала на основе наночастиц  $ZrO_2$  и наново-  
локон  $Al_2O_3$  ..... 30

*Симонов-Емельянов И. Д.* Параметры решеток и  
структуры дисперсно-наполненных полимерных  
композиционных материалов с регулируемым  
комплексом свойств ..... 37

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Дегтярь В. Г., Виноградов С. М., Калашиков С. Т.,  
Капранов Б. И., Костин Г. Ф., Савельев В. Н.,  
Савичев В. Ю., Швалева Р. К.* Анализ томогра-

фических исследований распределений плотности по объему заготовок материала 4КМС-Л ..... 47

## **КОНТРОЛЬ И ИСПЫТАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ**

- Острик А. В., Николаев Д. Н., Чепрунов А. А.*  
Взрывные технологии для прочностных испытаний тонкостенных композитных конструкций на действие боковых нестационарных нагрузок различной физической природы ..... 55
- Степанова Л. Н., Рамазанов И. С., Чернова В. В.*  
Акустико-эмиссионный контроль процесса раз-

рушения образцов из углепластика, изготовленных методом вакуумного формования ..... 64

- Калюта А. А., Кочкаев С. В., Рудзей Г. Ф.* Оценка влияния типа крепежа на статическую прочность и усталостную долговечность образцов из углепластика ..... 70
- Будадин О. Н., Козельская С. О., Каледин В. О., Гилева А. Е.* Исследование влияния волновых процессов, возникающих в слоистом тканом композиционном материале при соударении с поражающим элементом, на энергопоглощение и выделение тепла ..... 74