

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года <i>Е.Н. Каблов</i> . . . . .	7
---	---

<b>Глава 1. ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ЖАРОПРОЧНЫЕ СПЛАВЫ И СТАЛИ, МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ И ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫЕ СУПЕРСПЛАВЫ</b> . . . . .	19
--	----

Стратегия развития жаропрочных сплавов и сталей специального назначения, защитных и теплозащитных покрытий <i>О.Г. Оспенникова</i> . . . . .	19
---	----

Никелевые литейные жаропрочные сплавы нового поколения <i>Е.Н. Каблов, Н.В. Петрушин, И.Л. Светлов, И.М. Демонис</i> . . . . .	36
---	----

Высокотемпературные жаропрочные никелевые сплавы для деталей газотурбинных двигателей <i>В.С. Ломберг, С.В. Овсепян, М.М. Бакрадзе, И.С. Мазалов</i> . . . . .	52
---	----

Жаропрочные литейные интерметаллидные сплавы <i>О.А. Базылева, Э.Г. Аргинбаева, Е.Ю. Туренко</i> . . . . .	57
---	----

Жаростойкие и теплозащитные покрытия для лопаток турбины высокого давления перспективных ГТД <i>Е.Н. Каблов, С.А. Мубояджян</i> . . . . .	60
--	----

Защитные и упрочняющие ионно-плазменные покрытия для лопаток и других ответственных деталей компрессора ГТД <i>С.А. Мубояджян, Д.А. Александров, Д.С. Горлов, Л.П. Егорова, Е.Е. Булавинцева</i> . . . . .	71
---	----

Мартенситостареющие стали – новые перспективные материалы для валов ГТД <i>Е.С. Маркова, Н.Г. Покровская, А.В. Шалькевич, В.И. Громов</i> . . . . .	81
--	----

Новая высокопрочная экономнолегированная азотсодержащая сталь повышенной надежности <i>О.А. Тоньшева, И.М. Вознесенская, Э.А. Елисеев, А.В. Шалькевич</i> . . . . .	84
--	----

Развитие механизмов водородной и бейнитной хрупкости конструкционной стали в процессе эксплуатации крупногабаритных конструкций <i>М.Р. Орлов, О.Г. Оспенникова, В.И. Громов</i> . . . . .	88
---	----

Уплотнительные материалы для проточного тракта ГТД <i>В.П. Мигунов, Д.П. Фарафонов, М.Л. Деговец, Т.И. Ступина</i> . . . . .	94
---	----

Современные технологии получения прутковых заготовок из литейных жаропрочных сплавов нового поколения <i>Е.Н. Каблов, В.В. Сидоров, Д.Е. Каблов, В.Е. Ригин, А.В. Горюнов</i> . . . . .	97
--	----

ВИАМ – основоположник отечественной технологии литья монокристаллических турбинных лопаток ГТД и ГТУ <i>Е.Н. Каблов, В.Н. Толорайя</i> . . . . .	105
---	-----

Механизмы образования пористости в монокристаллических лопатках турбины и кинетика ее устранения при горячем изостатическом прессовании <i>Е.Н. Каблов, М.Р. Орлов, О.Г. Оспенникова</i> . . . . .	117
Комплексная инновационная технология изотермической штамповки на воздухе в режиме сверхпластичности дисков из супержаропрочных сплавов <i>Е.Н. Каблов, О.Г. Оспенникова, В.С. Ломберг</i> . . . . .	129
Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением <i>О.Г. Оспенникова, М.В. Бубнов, Д.В. Капитаненко</i> . . . . .	141
Вакуумная и ионно-плазменная химико-термическая обработка ответственных деталей газотурбинных двигателей <i>В.И. Громов, Н.А. Курлякова, О.В. Седов, Е.Н. Коробова</i> . . . . .	147
<b>Глава 2. АЛЮМИНИЕВЫЕ, ТИТАНОВЫЕ, МАГНИЕВЫЕ, БЕРИЛЛИЕВЫЕ СПЛАВЫ И МАТЕРИАЛЫ НА ИХ ОСНОВЕ</b> . . . . .	157
Стратегия развития титановых, магниевых, бериллиевых и алюминиевых сплавов <i>В.В. Антипов</i> . . . . .	157
Алюминиевые деформируемые сплавы <i>В.В. Антипов, О.Г. Сенаторова, Е.А. Ткаченко, Р.О. Вахромов</i> . . . . .	167
Развитие алюминийлитиевых сплавов и многоступенчатых режимов термической обработки <i>В.В. Антипов, Н.И. Колобнев, Л.Б. Хохлатова</i> . . . . .	183
Пути оптимизации эксплуатационных свойств сплавов на основе интерметаллидов титана <i>Н.А. Ночовная, В.И. Иванов, Е.Б. Алексеев, А.С. Кочетков</i> . . . . .	196
Микролегирование редкоземельными металлами титановых сплавов <i>А.И. Хорев, Н.А. Ночовная, А.Л. Яковлев</i> . . . . .	206
Перспективы применения магниевых и литейных алюминиевых сплавов <i>И.С. Корнышева, Е.Ф. Волкова, Е.С. Гончаренко, И.Ю. Мухина</i> . . . . .	212
Бериллий и материалы на его основе <i>В.С. Каськов</i> . . . . .	222
Слоистые металлополимерные композиционные материалы <i>В.В. Антипов, О.Г. Сенаторова, Н.Ф. Лукина, В.В. Сидельников, В.В. Шестов</i> . . . . .	226
<b>Глава 3. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ, МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ</b> . . . . .	231
Стратегия развития композиционных и функциональных материалов <i>Д.В. Гращенков, Л.В. Чурсова</i> . . . . .	231
Полимерные композиционные материалы с функциями адаптации и диагностики состояния <i>И.Н. Гуляев, Г.М. Гуляев, А.Е. Раскутин</i> . . . . .	242
Стеклопластики – многофункциональные композиционные материалы <i>И.Ф. Давыдова, Н.С. Кавун</i> . . . . .	253



<b>Расплавные связующие для перспективных методов изготовления ПКМ нового поколения</b>	
<i>Р.Р. Мухаметов, К.Р. Ахмадиева, М.А. Ким, А.Н. Бабин . . . . .</i>	260
<b>Фенолформальдегидные связующие нового поколения для материалов интерьера</b>	
<i>О.Б. Застрогина, Н.И. Швец, В.И. Постнов, Е.А. Серкова . . . . .</i>	265
<b>Особенности разрушения органопластиков при ударных воздействиях</b>	
<i>Г.Ф. Железина . . . . .</i>	272
<b>Конструкционные углепластики, модифицированные наночастицами</b>	
<i>Г.М. Гуняев, Л.В. Чурсова, О.А. Комарова, А.Г. Гуняева . . . . .</i>	277
<b>Компьютерное моделирование технологического процесса изготовления ПКМ методом вакуумной инфузии</b>	
<i>А.Е. Раскутин, В.А. Гончаров . . . . .</i>	286
<b>Исследования и разработка автоклавных и безавтоклавных технологий формования ПКМ</b>	
<i>А.В. Хрульков, М.И. Душин, Ю.О. Попов, Д.И. Коган . . . . .</i>	292
<b>Термопластичные эластомеры для замены резин</b>	
<i>Г.Н. Петрова, Д.Н. Перфилова, В.И. Грязнов, Э.Я. Бейдер . . . . .</i>	302
<b>Разработка и модифицирование эластомерных материалов для применения во всеклиматических условиях</b>	
<i>О.А. Елисеев, Л.Л. Краснов, Е.И. Зайцева, А.В. Савенкова . . . . .</i>	309
<b>Лакокрасочные материалы и покрытия</b>	
<i>Л.В. Семенова, Н.Е. Малова, В.А. Кузнецова, А.А. Пожого . . . . .</i>	315
<b>Конструкционные и термостойкие клеи</b>	
<i>Н.Ф. Луккина, Л.А. Дементьева, А.П. Петрова, А.А. Серезженков . . . . .</i>	328
<b>Защитные и функциональные гальванические покрытия, получаемые с применением наноразмерных частиц</b>	
<i>В.В. Семеньчев, Р.К. Салахова, Е.В. Тюриков, В.А. Ильин . . . . .</i>	335
<b>Многофункциональные оптические покрытия и материалы</b>	
<i>В.А. Богатов, С.В. Кондрашов, Ю.А. Хохлов . . . . .</i>	343
<b>Радиопоглощающие материалы</b>	
<i>А.А. Беляев, С.В. Кондрашов, В.В. Лепешкин, А.М. Романов . . . . .</i>	348
<b>Исследование механизма влияния углеродных нанотрубок на физико-механические свойства нанокомпозитов</b>	
<i>В.А. Богатов, С.В. Кондрашов, И.А. Мансурова, В.Т. Минаков . . . . .</i>	353
<b>Высокотемпературные стеклокерамические покрытия и композиционные материалы</b>	
<i>Ст.С. Солнцев, В.А. Розененкова, Н.А. Миронова . . . . .</i>	359
<b>Стеклокерамический композиционный материал</b>	
<i>Д.В. Гращенков, С.Ст. Солнцев, Н.Е. Щеголева, А.С. Наумова, Б.Н. Гапонов . . . . .</i>	368
<b>Металломатричные композиционные материалы на основе Al-SiC</b>	
<i>Е.Н. Каблов, Б.В. Щетанов, Д.В. Гращенков, А.А. Шавнев, А.Н. Няфкин . . . . .</i>	373
<b>Высокотемпературные теплоизоляционные и теплозащитные материалы на основе волокон тугоплавких соединений</b>	
<i>Ю.А. Ивахненко, В.Г. Бабашов, А.М. Зимичев, Е.В. Тинякова . . . . .</i>	380

<b>Глава 4. ФУНДАМЕНТАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, КВАЛИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ, НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ. . . . .</b>	<b>387</b>
Стратегические направления развития Испытательного центра ФГУП «ВИАМ»	
<i>М.Р. Орлов . . . . .</i>	<i>387</i>
Разработка стандартных образцов состава сплавов авиационного назначения	
<i>А.Ф. Летов, Ф.Н. Карачевцев, Н.В. Гундобин, В.И. Титов. . . . .</i>	<i>393</i>
Анализ работоспособности монокристаллических лопаток турбины высокого давления в составе наземных газотурбинных установок	
<i>М.Р. Орлов, М.С. Якимова, А.Ф. Летов. . . . .</i>	<i>399</i>
Исследование закономерностей развития процессов разрушения при циклическом нагружении сплава ВТ41	
<i>Л.В. Проходцева, Е.В. Филонова, С.А. Наприенко, Н.С. Мусеева. . . . .</i>	<i>407</i>
Климатическая стойкость и повреждаемость полимерных композиционных материалов, проблемы и пути решения	
<i>В.Н. Кириллов, О.В. Старцев, В.А. Ефимов . . . . .</i>	<i>412</i>
Макро- и микропористость в сплавах на основе алюминия и никеля, обнаружение ее рентгеноскопическими методами неразрушающего контроля	
<i>А.В. Степанов, Е.И. Косарина, Н.А. Саввина, В.Е. Усачев. . . . .</i>	<i>423</i>
Пожаробезопасность авиационных материалов	
<i>С.Л. Барботько . . . . .</i>	<i>431</i>
Квалификационные испытания и исследования прочности авиационных материалов	
<i>В.С. Ерасов, Н.О. Яковлев, Г.А. Нужный. . . . .</i>	<i>440</i>
Исследование структуры углеродных волокон с применением дифракционных методов	
<i>П.Л. Журавлева, Д.В. Зайцев. . . . .</i>	<i>448</i>
Особенности разрушения деформируемых никелевых сплавов и сталей	
<i>И.П. Жегина, Л.В. Котельникова, В.Б. Григоренко, З.Н. Зимица . . . . .</i>	<i>455</i>
Определение физико-механических характеристик и состава полимерных композиционных материалов акустическими методами	
<i>В.В. Мурашов . . . . .</i>	<i>465</i>