



Н. М. СКЛЯРОВ

ПУТЬ ДЛИННОЮ
в 70 лет



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Н. М. СКЛЯРОВ

ПУТЬ ДЛИНОЮ
В 70 лет
ОТ ДРЕВЕСИНЫ
ДО СУПЕРМАТЕРИАЛОВ

*Под общей редакцией
члена-корреспондента РАН, профессора Е. Н. Каблова*

МОСКВА
•МИСИС• «ВИАМ»
2002

УДК 629.7:620.22

Н. М. Скляр

Путь длиной в 70 лет – от древесины до суперматериалов/Под общей редакцией чл.-кор. РАН, проф. *Е.Н. Каблова* – М.: •МИСИС• «ВИАМ», 2002. – 488 с.

В книге, посвященной знаменательной дате – 70-летию крупнейшего материаловедческого центра «ВИАМ», представлена история становления и развития института, его научных школ и направлений. Рассматриваются отдельные группы материалов, характеризующиеся или особенностями конструкций, в которых они применяются, или природою материала: сплавы для лопаток турбины, титановые сплавы, теплозвукоизоляционные материалы и т.п.

В каждом разделе содержание излагается согласно историческому развитию изысканий. Истоки материаловедческой науки, становление института в предвоенные и военные годы рассматриваются в гл. 1. Следующие главы сформированы исключительно предметно. В книге также отражены работы по созданию материалов для космической техники и атомной энергетики; рассмотрены смежные задачи: создание системы управления качеством авиационных материалов, развитие дефектоскопии, технологические разработки. Кратко рассказано об информационной деятельности института, Ученом совете и работе с кадрами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Глава 1. ВИАМ В ПРЕДВОЕННЫЕ И ВОЕННЫЕ ГОДЫ	9
1.1. Истоки	9
1.2. Становление института в предвоенные годы	16
1.2.1. Структура института	16
1.2.2. Основные исследования и разработки предвоенных лет	19
1.2.3. Материалы, без которых долго не полетаешь	36
1.3. ВИАМ в годы Великой Отечественной войны	41
1.3.1. Главный вклад института в победу	41
1.3.2. Разные исследования периода ВОВ	47
Глава 2. НОВОЙ АВИАЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ – НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	57
2.1. Начальные исследования	57
2.2. Литейные жаропрочные сплавы серии «ЖС»	64
2.3. Сплавы для лопаток турбины	67
2.3.1. Начальный этап разработок	67
2.3.2. Второй этап	69
2.4. Сплавы для дисков	76
2.5. Сплавы для деталей горячего тракта ГТД	80
2.6. Сплавы на основе тугоплавких металлов	83
Глава 3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СИЛОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	100
3.1. Титановые сплавы	100
3.2. Алюминиевые сплавы	111
3.2.1. Деформируемые алюминиевые сплавы	111
3.2.2. Литейные алюминиевые сплавы	121

3.3.	Магниевые сплавы	123
3.4.	Металл рекордов – бериллий	126
3.5.	Стали и приборные сплавы	129
3.5.1.	Высокопрочные и коррозионностойкие свариваемые стали	129
3.5.2.	Приборные стали и сплавы	139
3.6.	Композиционные материалы	141
3.6.1.	Начальный этап развития	141
3.6.2.	Стеклопластики и стеклотекстолиты	145
3.6.3.	Полимерные композиционные материалы	152
3.6.4.	Органопластики – рекордсмены удельной прочности	157
3.6.5.	Металлические композиционные материалы	160
Глава 4.	НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	193
4.1.	Теплозвукоизоляционные материалы	193
4.2.	Материалы остекления	195
4.3.	Декоративно-отделочные материалы	197
4.4.	Клеи	198
4.5.	Герметики	205
4.6.	Резиновые, уплотнительные и прокладочные материалы ...	208
4.7.	Лакокрасочные покрытия	211
4.8.	Пенопласты	219
4.9.	Теплозащитные и специальные покрытия и материалы	220
4.10.	Жаростойкие и специальные стеклокерамические покрытия и материалы	225
4.11.	Полимерная база неметаллических материалов	229
Глава 5.	КОРРОЗИОННОСТОЙКИЕ СПЛАВЫ И АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА	248
Глава 6.	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	260
Глава 7.	МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ – ТОЛЩИНО- МЕТРИЯ, ДЕФЕКТОСКОПИЯ, СТРУКТУРОСКОПИЯ	286
7.1.	Метрологический и специальный контроль	291

7.2. Контроль неметаллических и композиционных материалов	293
Глава 8. ВКЛАД ВИАМ В СОЗДАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ	299
8.1. Тепловыделяющие элементы атомных реакторов	299
8.2. Сверхпрочные алюминиевые сплавы для установок разделения изотопов	301
8.3. Циркониевые сплавы для атомных реакторов	302
8.4. Материалы для космической техники	306
8.5. Материалы для многоразового космического корабля «Буран»	308
Глава 9. ТЕХНОЛОГИЯ АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	312
9.1. Общий ход развития технологических изысканий	312
9.2. Вакуумная металлургия сталей и жаропрочных сплавов	314
9.3. Технология обработки давлением сталей и сплавов	317
9.4. Работы по сварке и пайке	319
9.4.1. Присадочные материалы и припои	321
9.4.2. Работы по сварке и пайке высокопрочных и специальных сплавов	322
9.5. Технология точного литья деталей различного назначения	323
9.6. Технологические базы ВИАМ	325
Глава 10. ВИАМ – СЕГОДНЯ (ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ XX–НАЧАЛО XXI вв.)	342
10.1. Динамика развития авиаматериалов в XX веке	342
10.2. Завершающий этап изысканий XX века	355
10.3. Реструктуризация института. Приоритетные направления научной и организационной деятельности в первом десятилетии XXI века	363
Глава 11. НАЧАЛЬНИКИ И ДИРЕКТОРА ВИАМ, ИХ ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	418
И. И. Сидорин	419
А. Т. Туманов	423

Н. Д. Бобовников	426
Р. Е. Шалин	429
Е. Н. Каблов	431
С. Т. Кишкин	435
Н. М. Складов	437

КРАТКАЯ ЛЕТОПИСЬ ВИАМ. ЭТАПЫ, ФАКТЫ, ЛЮДИ

Воспоминание старейшего виамовца академика РАН И. Н. Фридляндера. «Как непросто создавать авиационные материалы...»	441
Развитие изобретательской деятельности	450
Информационная деятельность, кадры, работа ученого совета	452
Они создавали авиационные материалы	460
Научные школы, созданные в ВИАМ	466
Краткая хронология основных исследований и разработок ВИАМ	469
Общественные организации, их роль и значение	484