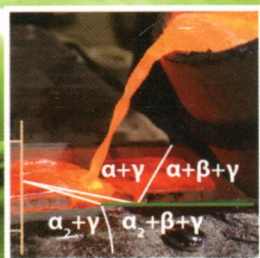


Н.А. БЕЛОВ, В.Д. БЕЛОВ, Н.И. ДАШКЕВИЧ



ФАЗОВЫЙ СОСТАВ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ГАММА-СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИДОВ ТИТАНА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Н.А. Белов, В.Д. Белов, Н.И. Дашкевич

**ФАЗОВЫЙ СОСТАВ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
ГАММА-СПЛАВОВ
НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИДОВ
ТИТАНА**

Под общей редакцией
академика РАН, профессора Е.Н. Каблова

Рекомендовано Методическим советом НИТУ «МИСиС»
в качестве учебного пособия при подготовке магистрантов и аспирантов,
обучающихся по направлениям 22.04.02 и 22.06.01

МОСКВА
ВИАМ
2018

УДК 669.017:669.018.672

ББК 34.33

Б43

Рецензенты: проректор, заведующий кафедрой «Материаловедение, литье, сварка» Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьева, доктор технических наук, профессор *А.А. Шатульский*; профессор кафедры «Материаловедение и нанотехнологии», руководитель лаборатории «Объемные наноструктурные материалы» Белгородского государственного национального исследовательского университета, доктор технических наук *Г.А. Салищев*.

Белов Н.А., Белов В.Д., Дашкевич Н.И.

Б43 Фазовый состав многокомпонентных гамма-сплавов на основе алюминидов титана: учебное пособие/под общ. ред. Е.Н. Каблова. – М.: ВИАМ, 2018. – 348 с. : ил.

ISBN 978-5-905217-21-0

В учебном пособии обобщены результаты экспериментальных и расчетных исследований авторов в области многокомпонентных гамма-сплавов на основе алюминидов титана. С использованием программы Thermo-Calc проанализировано влияние наиболее часто используемых легирующих элементов на структуру и фазовый состав. Приведены результаты экспериментальных плавок по приготовлению гамма-сплавов типа TNM.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, которые используют для работы гамма-сплавы, а также может быть полезна аспирантам и магистрантам, обучающимся по материаловедческим специальностям, прежде всего в области легких сплавов, при выполнении диссертационных и квалификационных работ, связанных с гамма-сплавами.

УДК 669.017:669.018.672

ББК 34.33

ISBN 978-5-905217-21-0

© ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

От издателя	5
Предисловие	7
Введение	9
Глава 1. Общие сведения о гамма-сплавах	11
1.1. Диаграмма титан–алюминий в области гамма-сплавов	11
1.2. Принципы легирования гамма-сплавов	18
1.3. Свойства и применение гамма-сплавов	27
Глава 2. Тройные системы	50
2.1. Политермические разрезы тройных систем	52
2.2. Изотермические разрезы тройных систем	58
2.3. Фазовый состав тройных сплавов	65
2.4. Фазовые превращения в тройных сплавах	86
Глава 3. Четверные системы	119
3.1. Политермические разрезы четверных систем	119
3.2. Изотермические разрезы четверных систем	124
3.3. Фазовый состав четверных сплавов	144
3.4. Фазовые превращения в четверных сплавах	170
Глава 4. Пятерные системы	177
4.1. Изотермические разрезы пятерных систем	177
4.2. Фазовый состав пятерных сплавов	190
4.3. Фазовые превращения в пятерных сплавах	202
Глава 5. Плавка и литье гамма-сплавов	205
5.1. Приготовление гамма-сплавов типа TNM	206
5.2. Литье интерметаллидных сплавов типа TNM	210
5.2.1. Технологические аспекты методики литья образцов для исследования структуры и свойств интерметаллидных титановых сплавов	210

5.2.2. Некоторые аспекты технологии изготовления отливок из сплава состава Ti-41Al-4Nb-1Mo.	213
---	-----

Глава 6. Расчетно-экспериментальный анализ структуры и фазового состава сплавов типа TNM.	217
6.1. Сплав типа TNM без дошихтовки	217
6.2. Сплавы с добавками хрома и циркония	233
Литература	248
Приложение	259