

СПЛАВЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ НА ОСНОВЕ β -ТИТАНА**Страумал Б.Б.¹⁻³, Горнакова А.С.¹, Струг Р.⁴, Рабкин Е.⁴, Анисимова Н.Ю.⁵,
Киселевский М.В.⁵**¹*Институт физики твердого тела (ИФТТ) РАН, г. Черноголовка, Россия*²*Черноголовский научный центр (НЦЧ) РАН, г. Черноголовка, Россия*³*НИТУ «МИСус», г. Москва, Россия*⁴*Израильский технологический институт ТЕХНИОН, Хайфа, Израиль*⁵*НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина, г. Москва, Россия*straumal@issp.ac.ru

Титановые сплавы используют в медицинских целях уже более 60 лет. Их используют при изготовлении искусственных сердечных клапанов, стентов кровеносных сосудов, эндопротезов костей и суставов (плечевых, коленных, тазобедренных, локтевых), для реконструкции ушных раковин, в лицевой хирургии, а также в качестве зубных имплантатов. В материалах первого поколения (таких как технически чистый титан или сплавы типа ВТ6) матрица состояла в из фазы α -Ti или смеси α и β фаз. К сожалению, имплантаты из материалов первого поколения требуют замены уже через 10-15 лет эксплуатации. Это происходит из-за деградации имплантатов и потери контакта с костью. В последнее время и на смену этим материалам пришли β -титановые сплавы. Материалы второго поколения позволяют исключить вредное влияние ионов алюминия и ванадия, выделяющихся при постепенной коррозии имплантата, а их модуль упругости ближе к значениям для живой кости, чем у α и $\alpha+\beta$ сплавов. К важным направлениям развития β -титановых сплавов относится повышение их механической прочности, усталостной прочности, коррозионной стойкости и биосовместимости. Возникают и развиваются новые методы получения и термомеханической обработки титановых сплавов, такие как аддитивные технологии или интенсивная пластическая деформация. Весьма успешно идет замена дорогих компонентов (таких как тантал, цирконий или ниобий) на более дешёвые (например, хром и марганец). В результате свойства титановых имплантатов постепенно все больше приближается к свойствам человеческой кости, а срок их службы неуклонно возрастает.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 19-58-06002 и Министерства науки и технологий Израиля 3-16534