

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Та Динь Суан на тему «Исследование и разработка технологического процесса получения прутков мелких сечений из биосовместимых сверхупругих сплавов нового поколения системы Ti-Zr-Nb с применением радиально-сдвиговой прокатки и ротационной ковки», представленной в экспертный совет НИТУ «МИСиС» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 "Обработка металлов давлением"

Представленная к защите диссертационная работа посвящена важной проблеме эффективного производства высококачественных длинномерных прутков малого круглого сечения технического и медицинского назначения на основе сочетания способов радиально-сдвиговой прокатки (РСП) и ротационной ковки (РК). Целью работы является исследование и разработка технологического процесса получения высококачественных длинномерных заготовок малых диаметров из сплавов системы Ti-Zr-Nb, которые могут применяться в качестве биосовместимых костных имплантов. Предлагаемая технология направлена на получение длинномерных прутков с однородной мелкозернистой микроструктурой и высоким качеством поверхности, что является важнейшими факторами современного производства для данного вида продукции. В связи с этим тема представленной диссертационной работы представляется весьма востребованной и актуальной.

Автором рецензируемой работы выполнены комплексные теоретические и экспериментальные исследования, которые включают:

- сравнительный анализ современных технологий получения сплошных и пористых материалов для внутрикостных имплантатов на основе титановых сплавов;
- построение деформационно-геометрической модели радиально-сдвиговой прокатки на основе траекторно-скоростного метода анализа процесса РСП;
- компьютерное моделирование процесса РСП при различных углах подачи, температурах и коэффициентах вытяжки, а также сочетание РСП и РК;
- экспериментальное опробование технологии получения прутков из сплава Ti-18Zr-14Nb в условиях опытно-промышленного производства с положительными результатами исследования структуры и свойств металла.

Используя возможности современных программных комплексов для моделирования процессов ОМД и автоматизированного проектирования, и обобщение многолетнего исследовательского опыта, автором выполнены расчеты геометрии очага деформации и калибровки инструмента, а также выявлены наиболее общие закономерности конечного изменения внутренней геометрии винтовых траекторий, сопровождающих пластическое формоизменение заготовки в процессе РСП. На основе расчетов и моделирования разработан технологический процесс получения прутков мелких сечений путем сочетания РСП и РК. Процесс прошел успешное опробование в условиях опытно-промышленного производства, что говорит о достоверности результатов и высоком научно-технологическом уровне работы.

Общие выводы диссертации соответствуют поставленной цели и задачам исследования. Личный вклад, научная новизна и практическая значимость результатов работы не вызывает сомнений. Положения, выносимые на защиту, теоретически обоснованы и экспериментально доказаны.

В целом представленная диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» НИТУ «МИСиС», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Та Динь Суан, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 - «Обработка металлов давлением».

Генеральный директор  
ООО НПО «ТИТАН», к.т.н.  
[polkin@npotitan.ru](mailto:polkin@npotitan.ru)



Польшкин Владислав Игоревич