

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"

В производстве компонентов и деталей из титановых сплавов медицинского применения сегодня широко используются высокотехнологичные комплексы и модули механической обработки с цифровым управлением. Для их эффективного функционирования требуются длинномерные полуфабрикаты соответствующего качества – с высокими и стабильными свойствами, регламентированной структурой и другими специальными характеристиками. При этом наблюдается явное отставание технологий производства таких полуфабрикатов от уровня разработанных и предлагаемых к внедрению биосовместимых сплавов, с одной стороны и уровнем обрабатывающих комплексов с другой.

Этим обусловлена актуальность темы представленной диссертационной работы, которая направлена на разработку отвечающего современным требованиям технологического процесса получения прутков мелких сечений из биосовместимых сверхупругих сплавов нового поколения системы Ti-Zr-Nb с применением радиально-сдвиговой прокатки (РСП) и ротационной ковки (РК).

Автором выполнен широкий комплекс исследований с применением различных средств и методов.

Разработана методика и выполнен взаимосвязанный аналитический анализ геликоидального течения металла в очаге деформации РСП и геометрии пространственного расположения валков. Методика позволяет рассчитывать деформационно-скоростные параметры вдоль траектории движения металла в зависимости от номера и общего числа циклов.

На комплексе проведены эксперименты по выявлению реологических зависимостей сверхупругого сплава Ti-18Zr-14Nb в условиях горячей деформации при различных температурах и скоростях. Полученные кривые течения использовались в дальнейшем компьютерном моделировании и разработке опытных режимов деформации.

Выполнен большой объем исследований по компьютерному моделированию процесса РСП сплавов Ti-18Zr-14Nb и ВТ6. Моделирование проведено на высоком профессиональном уровне с применением программного комплекса QForm. Всего исследовано по 48 вариантов режимов деформации для каждого сплава при различных углах подачи, температурах и коэффициентах вытяжки, а также изучено сочетание РСП и РК;

На основе расчетов и моделирования разработан технологический процесс получения прутков мелких сечений из сплава Ti-18Zr-14Nb путем сочетания РСП и РК. Процесс прошел успешное экспериментальное опробование условиях опытно-промышленного производства. Исследования структуры и свойств полученных прутков показали, что цель работы достигнута в полном объеме.

Вместе с тем по автореферату имеется **замечание**. По нашему мнению, выбор сочетания «РСП + ротационная ковка», как основы предлагаемой технологии, в тексте реферата аргументирован недостаточно. Не указано почему отказались от альтернативных вариантов типа «РСП + сортовая прокатка в калибрах» или «РСП + волочение»?

Замечание имеет рекомендательный характер и не снижает положительной оценки диссертационной работы в целом, которая выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. Результаты работы имеют научную новизну и практическую ценность для обработки металлов давлением, достоверность выводов подтверждена экспериментально. Личный вклад автора не вызывает сомнений.

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 «КванторФорм»
к.т.н.



Стебунов Сергей
Александрович

Подпись Стебунова Сергея Александровича
Заверяю
Директор ООО «КванторФорм»

