

Ученому секретарю

Диссертационного совета Д999.039.03,
созданного на базе ФГБОУ ВО «Приокский
государственный университет», ФГАОУ
ВПО «Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет», ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический университет»
к.т.н., доценту Ю.В. Василенко

ОТЗЫВ

официального оппонента Кривошеина В.А.

на диссертацию Карих Дмитрия Владимировича «Повышение стойкости сферической головки эндопротеза тазобедренного сустава накатыванием плоскими инструментальными поверхностями», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

На отзыв представлены диссертационная работа и автореферат. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, основных выводов, списка литературы из 74 наименований. Текст диссертации содержит 165 страниц основного машинописного текста, включая 91 рисунок и 1 таблицу. Объем автореферата - 19 страниц.

Актуальность работы

В настоящее время при создании эндопротеза применяют материалы, которые в полной мере не удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям. К таким требованиям можно отнести высокую

биосовместимость, износостойкость, отсутствие хрупкого разрушения при динамических нагрузках.

С учетом всех этих требования наиболее подходящим из материалов, которые все чаще используют производители современных костных имплантатов, является титан марки ВТ1-0, высокая пластичность которого исключает его хрупкое разрушение и растрескивание поверхности.

Эффективность использования данного материала, в свою очередь, ограничивается его низкими механическими и триботехническими характеристиками. Добиться от материала требуемых механических характеристик позволят методы основанные на применении интенсивной пластической деформации.

Технология обработки поверхности сферической заготовки путем накатывания плоскими инструментальными поверхностями позволит получить необходимые механические характеристики без использования сложного оборудования и в короткие сроки, что значительно снижает себестоимость изделия и как следствие делает его более доступным конечному потребителю.

Таким образом, проведенные диссертантом комплексные исследования технологии поверхностного упрочнения сферических заготовок из технически чистого титана марки ВТ1-0 и разработанная научно обоснованная методика расчета технологических параметров накатывания плоскими инструментальными поверхностями являются актуальными.

Содержание диссертации

Диссертационная работа посвящена изучению технологии накатывания сферических заготовок плоскими инструментальными поверхностями и состоит из введения, пяти глав и выводов, изложена на 165 страницах, включает в себя 91 рисунок, одну таблицу и 74 наименования литературных источников.

В первой главе обоснована актуальность выполнения научно-исследовательских работ, поставлены цели и задачи исследования на основании анализа отечественной и зарубежной литературы.

В главе 2 предложен способ модификации поверхностного слоя сферической заготовки путем накатывания плоскими инструментальными поверхностями и приведены методики исследования данного способа.

Глава 3 описывается исследование процесса деформирования в программном комплексе DEFORM-3D. На основании анализа полученных данных предложена инженерная формула для расчета максимальной степени деформации.

В главе 4 предложена методика расчета накопленных деформаций с учетом принятых допущений. Приведены данные о распределении микротвердости в поверхностном слое заготовки.

Глава 5 посвящена описанию технологических режимов обработки методом накатки плоскими инструментальными поверхностями, а также приводится описание разработанного технологического процесса изготовления сферической головки эндопротеза из ВТ1-0 с приведением параметров качества поверхностного слоя на всех операциях механической обработки.

Название диссертационной работы в полной мере соответствует ее содержанию, а сформулированные выводы и технологические рекомендации - цели и задачам исследования.

Научная новизна работы

Диссертантом выявлены зависимости влияния технологических параметров обработки при накатывании плоскими инструментальными поверхностями на глубину и степень поверхностного упрочнения, а также микроструктуру поверхностного слоя.

Предложена методика расчета процесса в программном комплексе DeForm и задания параметров конечно-элементной модели с учетом специфики процесса.

Получена зависимость для определения среднестатистического количества циклов обработки поверхностного слоя заготовки для получения заданных механических характеристик.

Достоверность научных положений и выводов

Работа выполнена с использованием современного испытательного оборудования. Представлены данные металлографических исследований. Моделирование проведено в программном комплексе являющимся лидером в области моделирования процессов обработки металлов давлением.

Результаты экспериментальных исследований по определению накопленных деформаций в упрочняемом поверхностном слое показали хорошее сходжение с результатами теоретических расчетов. В связи с перечисленным достоверность исследований проведенных автором не вызывает сомнений.

Практическая значимость диссертации

Практическую значимость диссертации состоит из разработанной технологии поверхностного пластического деформирования плоскими инструментальными поверхностями деталей сферической формы из титана BT1-0 для получения необходимых механических характеристик.

Разработана методика расчета технологических параметров обеспечивающих необходимые механические характеристики в поверхностном слое заготовки.

Практическая реализация полученных результатов вносит вклад в развитие не только медицинских технологий, но и технологий других отраслей промышленности.

Результаты работы приняты к внедрению на Воронежском акционерном самолетостроительном обществе (ВАСО, г. Воронеж).

Публикации по работе

По теме диссертации опубликовано 15 статей, из них 2 статьи из перечня ВАК. Материалы работы докладывались и обсуждались на всероссийских и зарубежных конференциях.

Замечания по содержанию работы

1. В работе не учитывались упругие деформации. Учитывая, что пластические деформации в данном процессе малые, то упругие деформации, предположительно, вносят определенный вклад в изменение зоны контакта инструмента и заготовки и как следствие изменение очага пластической деформации.

2. В настоящее время в мире существует несколько программных комплексов для расчета процессов обработки металлов давлением показывающих высокую точность полученных результатов. В работе не представлена обоснованность выбора программного комплекса Deform.

3. Желательно было провести оценку получаемой шероховатости поверхности для определения режимов последующей механической обработки.

Заключение

Диссертационная работа Карих. Д. В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача повышения механических характеристик поверхностного слоя заготовки путем накатывания плоскими инструментальными поверхностями.

Замечания, сделанные по содержанию работы, не снижают общую положительную оценку диссертации.

Представленная диссертация по достоверности, научной новизне и практической значимости полученных результатов удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Карих Дмитрий Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – "Технологии и машины обработки давлением".

26.02.2016 г.

Официальный оппонент:

Кривошеин Виталий
Александрович

кандидат технических наук,
доцент кафедры «Технологии обработки давлением»
МТ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1

Тел. +7 (916) 725-40-27;

E-mail: krivosheinvitaly@gmail.com

