

МИСИС
УНИВЕРСИТЕТФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»
(НИТУ МИСИС)Ленинский проспект, 4, стр.1, Москва, 119049
Тел. (495)955-00-32; Факс: (499)236-21-05<http://www.misis.ru>E-mail: kancela@misis.ru

ОКПО 02066500 ОГРН 1027739439749

ИНН/КПП 7706019535/ 770601001

№

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке и

инновациям НИТУ МИСИС

Филонов М.Р.

2024 г.



На №

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» на диссертационную работу Нгуен Хань Тоана «Исследование закономерностей процесса формообразования осесимметричных составных заготовок из сплавов цветных металлов методом осадки с кручением», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 – Обработка металлов давлением

Актуальность диссертационной работы

Одной из важнейших задач современного машиностроения является повышение качества деталей с одновременным снижением их массы за счет повышения механических характеристик. Данная задача в настоящее время решается за счет применения высоколегированных труднодеформируемых материалов. Поэтому разработка технологии, позволяющей технологическими приемами повышать прочностные характеристики, и направленная на отработку и исследование методов получения гибридных деталей из сплавов с различными механическими и физическими свойствами, является актуальной как для авиа-, так и для ракетостроения.

Общая характеристика работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, в котором представлены основные результаты и выводы, библиографического списка из 102 наименований и включает 143 страницы машинописного текста, содержащего 75 рисунков, 16 таблиц, 5 приложений.

Во введении обоснована актуальность темы и состояние исследований в данной области, указаны цель, задачи и методы исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость, указаны вклад автора и положения, выносимые на защиту, дана общая характеристика работы. Сформулированы цель и задачи исследования.

В первой главе проведен анализ методов изготовления заготовок с требуемыми свойствами технологическими приемами, как в нашей стране, так и за

рубежом. Выполнен анализ технологий формообразования заготовок интенсивной пластической деформацией, на базе которого выбран метод, основанный на осадке с кручением.

Во второй главе приведены методы исследования, в том числе испытания по схеме одноосного сжатия в холодном и горячем состояниях, осевая осадка вращающимся инструментом, инверсионный анализ полученных данных и другие.

В третьей главе приведены данные определения реологических моделей изучаемых материалов при комнатной и повышенных температурах, рассмотрено влияние скорости скольжения металла по его поверхности на контактное напряжение, показаны результаты моделирования процесса осадки с кручением гибридных заготовок.

В четвертой главе автором приводятся результаты экспериментов по отработке технологических процессов изготовления гибридных заготовок. Представлены результаты моделирования осадки с кручением с последующей штамповкой модели заготовки детали «Кронштейн» с применением найденной реологической зависимости напряжения от технологических параметров.

Текст диссертации составлен логично, грамотно, материал изложен последовательно, структурирован по разделам, имеются приложения, дополняющие представленные результаты исследований. Поставленные цели соответствуют полученным результатам, представленным в выводах.

Научная новизна работы представлена в тексте диссертации и в автореферате и заключается в следующем.

1. Впервые предложены реологические модели титанового сплава OT4-1 с применением уравнений Хензеля–Шпиттеля с 9-ю и 5-ю неизвестными коэффициентами методом осадки цилиндрических образцов с учетом различных термомеханических параметров (температуры, скорости деформации, величины деформации)

2. Впервые изучена структура гибридных заготовок из цветных сплавов OT4-1, АМг2, АМг6, БрХ0,8 полученных формообразованием в различных температурно-скоростных условиях деформации осадкой с кручением.

3. Впервые предложена функциональная зависимость, отражающая влияние скорости скольжения материала заготовки на контактное трение при осадке с кручением заготовок из медного сплава БрХ0,8. Функциональная зависимость применена в разработанной подпрограмме «friction.sliding_velocity», позволяющей в процессе компьютерного моделирования определять скорость скольжения, что повышает точность моделирования процесса осадки с кручением заготовок из данного материала на 10-15%.

Практическая значимость работы представлена в тексте диссертации и в автореферате и заключается в следующем.

1. На основе анализа структурных изменений материала гибридных заготовок из цветных сплавов ОТ4-1, АМг2, АМг6, БрХ0,8 до и после процесса осадки с кручением в зависимости от температурно-скоростных параметров разработаны научно-обоснованные режимы холодной и горячей деформации с кручением осесимметричных заготовок для получения качественных соединений гибридных заготовок, что подтверждено результатами исследования микроструктуры и микротвердости.

2. Впервые получены гибридные заготовки из двух разнородных материалов с высоким качеством соединения и полуфабрикат детали, что свидетельствует о возможности для их дальнейшего применения при изготовлении деталей типа «кронштейн», обладающих комплексом механических и структурных свойств, достаточных для эксплуатации.

3. Впервые получены полуфабрикаты из гибридных заготовок с двумя разнородными материалами (типа «кронштейн» и «колпачок») и гибридная заготовка с тремя слоями материалов (алюминиевый сплав АМг2 и медный сплав БрХ0,8). Установлено, что полученные полуфабрикаты и заготовки имеют высокое качество соединения, что подтверждено результатами исследования микроструктуры и микротвердости получаемых гибридных заготовок.

Практическое использование результатов работы подтверждается актами внедрения результатов исследований в учебный процесс вузов в РФ и Вьетнаме.

Достоверность и новизна выводов по работе не вызывает сомнений; их обоснованность определена за счет применения известных научных гипотез, теоретических методов, корректных ограничений и допущений, а также использования современных методов получения, обработки и анализа экспериментальных данных.

Замечания по диссертации и автореферату:

1. В первой главе, посвященной литературному обзору, объем описания разновидностей и классификаций процессов без особого ущерба для работы можно бы было сократить. В то же время в этой главе следовало бы более подробно рассмотреть теоретические исследования, проведенные в области изготовления гибридных заготовок.
2. К сожалению, результаты работы не позволяют сделать вывод, насколько выполненные исследования могут быть применены для других титановых сплавов.
3. Отсутствуют экспериментальные данные по определению энергосиловых параметров процесса.
4. Отсутствуют данные по величине разогрева металла в зоне деформации при осадке с кручением и, следовательно, результаты исследования влияния разогрева металла на сопротивление деформации, определяемые с применением разработанной реологической модели.

5. Диссертант не привел результатов определения реальной скорости деформации при объемной штамповке гибридной заготовки «Кронштейн». Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертации.

Заключение:

В целом представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно - квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технологические решения, направленные на изготовление гибридных заготовок для последующего их применения в машиностроении.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли апробацию на 11 научно-технических конференциях, опубликованы в 19 печатных работах, в том числе 5 статьях в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК. Результаты диссертационной работы могут быть использованы в области проектирования технологических процессов холодной листовой и горячей объемной штамповки полуфабрикатов из гибридных заготовок однородных и разнородных сплавов: алюминиевых, титановых и медных.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

По научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Нгуен Хань Тоан, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 – Обработка металлов давлением.

Отзыв рассмотрен (диссертация заслушена) на заседании кафедры обработки металлов давлением, протокол № 4 от 24 апреля 2024 года. На заседании присутствовало 18 членов. Результаты голосования: «за» – 18, против – нет, воздержавшихся -- нет.

Заведующий кафедрой ОМД
К.т.н., доцент



Алещенко А.С.

Адрес организации: 119049, г. Москва, Ленинский просп., д.4 стр. 1

Наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (НИТУ МИСИС)

Электронный адрес: kancela@misis.ru

Телефон: +7 495 955-00-32