

В диссертационный совет 24.2.327.05
при ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт»
(национальный исследовательский университет)
125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4,
А-80, ГСП-3, МАИ

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Нгуен Хань Тоан
«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 (технические науки)

Актуальность темы

В последние годы технология изготовления гибридных заготовок быстро развивалась во многих странах, в первую очередь, для применения в автомобильной промышленности для снижения массы изделий и повышения безопасности автомобилей за счет изготовления таких биметаллических деталей, как внутренняя часть дверей, бамперов, панелей пола и т. д. Они представляют собой заготовки, изготовленные из однородных либо разнородных материалов, отличающихся по прочности, маркам и толщине, предварительно сваренные или соединенные каким-либо другим методом и пригодные для формообразования полуфабрикатов готовых деталей обработкой давлением.

В связи с отсутствием накопленного опыта и экспериментальных данных по изготовлению гибридных (составных) заготовок из сортового проката работа, направленная на отработку и исследование методов получения гибридных деталей из цветных сплавов с различными механическими и физическими свойствами, является актуальной.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из введения, 5 разделов, заключения, приложения. Работа изложена на 143 страницах машинописного текста, содержит 75 рисунков, 16 таблиц, список использованных источников из 102 наименований. По своему содержанию, объему и оформлению диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В диссертационной работе обоснованы актуальность поставленной в работе задачи, ее научная новизна и практическая ценность, приведены положения, выносимые на защиту, и краткое содержание разделов диссертации.

Выполнен обзор современного состояния методов получения гибридных заготовок, а также рассмотрены принципы формирования соединения гибридных (составных) заготовок при осадке с кручением.

В работе подробно изложены методики испытаний, выбранные соискателем для проведения натуральных экспериментов и компьютерного моделирования. Представлен химический состав и основные физико-механические свойства исследуемых материалов, обоснован выбор размеров образцов, испытательного оборудования.

На основе результатов экспериментов получены математические модели сопротивления деформированию сплавов ОТ4-1 и БрХ0,8 в диапазоне температур $T=20\dots 800$ С, скоростей деформаций - $0,001\dots 0,4$ с⁻¹. Определены коэффициенты полученных моделей, обеспечивающие точность расчета энергосиловых параметров в процессе осадки с кручением с погрешностью меньше 8,5%.

В диссертации достаточное внимание уделено компьютерному моделированию процесса осадки с кручением гибридных заготовок, а также исследованию влияния скорости скольжения металла при формировании составной заготовки и изучению микроструктуры изготовленных заготовок при соединении пар: ОТ4-1 и БрХ0,8, АМг2 и АМг2, АМг6 и АМг6, БрХ0,8 и БрХ0,8.

В завершении работ, используя результаты, составляющие научную новизну, проведена отработка процесса осадки с кручением цветных сплавов, исследуемых в диссертационной работе. Приводятся основные результаты и выводы по выполненной работе.

Приложения к диссертации содержат методики получения гибридных заготовок из различных цветных сплавов и их комбинации, а также сведения об использовании результатов исследований в учебном процессе.

В тексте диссертации приведены необходимые ссылки на использованные источники. Некорректных заимствований в диссертации не обнаружено.

Автореферат

Объем автореферата составляет 22 страницы, включая 15 рисунков и 5 таблиц. Структура и содержание автореферата идентичны структуре и содержанию диссертации.

Научную новизну представляют

- впервые предложены реологические модели титанового сплава ОТ4-1 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) в диапазоне температур 20- 800 °С и скоростей деформации $0,001-0,4$ с⁻¹;

- впервые изучена структура гибридных заготовок из цветных сплавов ОТ4-1, АМг2, АМг6, БрХ0,8 полученных формообразованием в различных температурно-скоростных условиях деформации осадкой с кручением;

- впервые предложена функциональная зависимость, отражающая влияние скорости скольжения материала заготовки на контактное трение при осадке с кручением заготовок из медного сплава БрХ0,8 и примененная в подпрограмме «friction.sliding_velocity», позволяющая в процессе компьютерного моделирования в системе QForm определять скорость скольжения, повышая тем самым точность моделирования процесса осадки с кручением заготовок на 10-15%.

Практическая значимость:

- 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.

- 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.

- 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.

Соответствие паспорту научной специальности

Содержание диссертации соответствует следующим пунктам паспорта специальности 2.6.4. «Обработка металлов давлением»: 1,3,6.

Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается использованием известных научных гипотез, теоретических методов, корректных ограничений и допущений, использованием современных программных комплексов, испытательного оборудования, регистрирующей аппаратуры и подтверждаются соответствием результатов теоретических исследований экспериментальным данным.

Основные результаты и выводы по диссертационной работе соответствуют поставленным задачам исследования и подтверждают положения научной новизны и практической значимости.

Замечания по работе

1. В работе не рассмотрены вопросы оценки оптимальной скорости вращения инструмента и условий возникновения проскальзывания между инструментом и заготовкой.

2. Из текста диссертационной работы остается не ясным, наблюдалось ли проскальзывание между инструментом и деформируемой заготовкой в процессе его вращения?

3. В работе получены штампованные изделия из составных заготовок. Однако отсутствуют какие-либо данные о результатах оценки прочности на разрыв для сформированного в них соединения биметаллов.

4. В работе отсутствуют сведения о технологических смазках использованных при изготовлении составных заготовок и при проведении испытаний на сжатие кольцевых образцов.

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 решена актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в теоретическом обосновании возможности изготовления гибридных заготовок из цветных металлов методом осадки с кручением. Решение данной научно-технической задачи имеет существенное значение в области машиностроения.

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 для расширения области применения метода осадки с кручением за счет снижения массы и трудоемкости изготовления осесимметричных изделий.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

По научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении 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 (технические науки).

Официальный оппонент:

Хван Александр Дмитриевич
директор Борисоглебского филиала ФГБОУ ВО «ВГУ»,
директор инновационного бизнес-инкубатора
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»
доктор технических наук, доцент



Подпись Хвана Александра Дмитриевича удостоверяю
Должность начальник отдела И.О.

ФГБОУ ВО «ВГУ»



май 2024 г.

