



**МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет»
(Московский Политех)

Б. Семёновская ул., д. 38, Москва, 107023
Тел. +7 495 223 05 23, Факс +7 499 785 62 24
www.mospolytech.ru | E-mail: mospolytech@mospolytech.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по научной и инновационной
работе



Ю. М. Боровин

20 18 г.

Печать организации

№ _____

на _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Савонькина Михаила Борисовича «Исследование течения металла при осадке цилиндрических заготовок бойками с осевым отверстием и разработка промышленного применения полученных результатов» представленную в экспертный совет НИТУ «МИСиС» по специальностям 05.16.05– Обработка металлов давлением и 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением»

Актуальность темы диссертации

Разработка методических и экспериментальных технологий оценки и прогнозирования поведения металла в процессах обработки давлением, основанных на малогабаритных экспериментальных образцах является актуальной проблемой. Достоверность получаемых результатов и перенос их на натурные крупногабаритные детали позволяет значительно снизить затраты при разработке технологии деформирования металла и внедрении в производство.

Содержание диссертации

Представленная на защиту диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 73 наименований отечественных и зарубежных авторов. Общий объем работы составляет 137 страниц машинописного текста, в том числе 83 рисунка, 2 таблицы и 3-х приложений.

Во введении дано обоснование актуальности диссертационной работы, сформулирована цель и задачи, ее научная новизна, практическая значимость и изложены основные положения, выносимые автором на защиту.

В первой главе выполнен аналитический обзор научно-технических публикаций по производству поковок дисков. Из многочисленных объектов такого назначения в диссертационной работе для исследования выбраны изделия, получаемые по кузнечным технологиям, в которых основной операцией является осадка, а исходной заготовкой – слиток. Обозначены размеры, форма и масса изделий, составляющих предмет исследований. Объектом исследования выбрано течение металла при осадке цилиндрических заготовок бойками с осевым отверстием как недостаточно изученное на практике. Предполагается, что осадка бойками с осевым отверстием эффективна для управления потоками пластического течения металла и воздействия на элементы макростроения слитка.

Во второй главе представлены методы исследований, стандартные и разработанные методики, оборудование при проведении испытаний и измерений, результаты исследования течения металла при осадке бойками с осевым отверстием. Отмечается, что компонент деформаций, построенные по изменению координатных сеток хорошо коррелируются с полями, построенными по результатам обработки фотографий деформированных слоистых заготовок.

В третьей главе исследованы зоны деформации и затекания заготовки в отверстия бойков и распределение потоков при осадке бойками с осевым отверстием. Определены экстремальные соотношения размеров заготовки, величины отверстия и степени обжатия для получения также экстремальных картины изменения слоев в заготовках.

В четвертой главе представлены результаты исследования конфигурации очага деформации при обжатии бойками с осевым отверстием. Отмечается, что совместное рассмотрение результатов, полученных различными методами, позволило определить местоположение и протяженность границ раздела пластических потоков, направление потоков пластического течения и деформационных перемещений, зоны деформации и границы между ними, распределение локальных деформаций по сечению заготовки, и представить потокораспределение при обжатии заготовки бойками с осевым отверстием.

В пятой главе рассмотрены возможности промышленного применения результатов исследований в технологии получения поковок типа дисков. Показана возможность деформационного воздействия на осевую усадочную полость, часто появляющуюся в удлиненных слитках с соотношением длины к диаметру 4-5 и более, из которых получают несколько заготовок.

В заключении изложены итоги исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Научная новизна диссертационной работы

Научную новизну диссертационной работы определяют следующие результаты исследования, полученные соискателем:

-установлено наличие поверхности раздела пластических потоков в заготовке (нейтральная поверхность) в процессе осадки в заготовки, которая перемещается в направлении к свободной поверхности для соотношения $D_{отв}/D_0 = 0,55$ и в направлении к оси для $D_{отв}/D_0 = 0,72$.

-установлены закономерности изменения суммарной высоты заготовки при осадке, которая может быть как положительной, так и отрицательной. Граница этого явления – отсутствие изменения высоты заготовки зависит от геометрических параметров в системе «инструмент-заготовка» и соответствует $D_0/H_0 = 0,8$ при всех исследованных значениях $D_{отв}/D_0$ и ε_0H .

-установлена зависимость формы боковой поверхности при осадке заготовок в зависимости от соотношения диаметра отверстия в бойке к диаметру заготовки.

Практическая значимость работы

Результаты диссертационной работы Савонькина М.Б. имеют практическое применения в области технологии производства поковок типа дисков с целью улучшения качества литых заготовок. Практическая ценность работы определяется нижеследующими результатами:

- предложена технология обеспечивающая снижение потерь металла за счет приближения формы заготовки к форме изделия. В частности, применение осадки бойками с осевым отверстием позволяет получать заготовки с предварительно сформированными цапфами и полотном диска заданных размеров.

- разработана конструкция нового инструмента с коническими участками на рабочей поверхности для улучшения деформационной проработки металла по объему заготовки и позволяющая закрыть усадочную полость в слитке

- результаты исследований диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедре ОМД НИТУ «МИСиС» при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий по курсам «Обработка металлов давлением», «Технологические процессы производства сплошных и полых деталей», при выполнении КНИР, выпускных работ студентов бакалавриата и магистратуры.

Замечания и вопросы по работе

1. Выбор ступеней единичного обжатия слоистых заготовок при исследовании формоизменения в бойках с осевым отверстием недостаточно обоснован и требует уточнения.

2. Установлена зона затрудненной деформации для всех степеней обжатия вблизи отверстия бойков, но не определено критическое состояние способное привести к повреждаемости металла.

3. Не ясно влияние геометрических параметров инструмента на течение металла (радиусов скругления отверстия бойков, шероховатости рабочих поверхностей).

4. Не отражено влияние смазок на течение процесса.

5. Не проведена технико-экономическая оценка эффективности предлагаемой технологии, обусловленная повышением качества и количества годных штамповок и увеличением затрат, связанных с усложнением оснастки и процесса штамповки.

Заключение

В целом работа выполнена на высоком научном уровне. Достоверность и обоснованность результатов исследований и выводов подтверждается применением современных методов теоретических и экспериментальных исследований.

Диссертация и автореферат написаны в хорошем научном стиле, грамотным языком, сформулированные результаты представлены в ясной и понятной форме. Основные результаты достаточно полно опубликованы в 12 печатных изданиях, в том числе в 8 изданиях включенных в ВАК РФ. Полученные результаты прошли апробацию на 2 отечественных научно-технических конференциях.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением».

На основании изложенного, учитывая актуальность работы, научную новизну, практическую и теоретическую значимость, а также объем и уровень выполненных исследований, рассмотренная диссертация на тему «Исследование течения металла при осадке цилиндрических заготовок бойками с осевым отверстием и разработка промышленного применения полученных результатов» является научной квалифицированной работой и соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Савонькин Михаил Борисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением».

Диссертация рассмотрена, обсуждена и отзыв принят на расширенном заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» факультета машиностроения Московского политехнического университета. Результаты голосования: «за» – 19 чел., «против» – нет чел., воздержалось – нет чел., протокол № 4 от «23» ноября 2018 года.

Отзыв составил:

профессор кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

доктор технических наук по специальности 05.03.05 - «Машины и процессы обработки давлением»,

профессор

тел. +7 909 159 64 60, эл. почта: yasobolev@mail.ru

Соболев Яков Алексеевич

Заведующий кафедрой «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

кандидат технических наук, доцент

тел. +7 (495) 276-32-31, эл. почта: p.a.petrov@mospolytech.ru

Петров Павел Александрович

Данные о ведущей организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» (Московский политех),

107023, г.Москва, ул. Б. Семеновская, д.38

тел. +7 (495) 223-05-23, эл. почта: mospolytech@mospolytech.ru

