

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.01.04
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «18» мая 2022 г. № 9

о присуждении Замараевой Юлии Валентиновне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Анализ приемов обработки, повышающих уровень сжимающих напряжений в процессах холодной осадки и прессования магния» по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.01.04 «12» апреля 2022 г. протокол № 5.

Соискатель, Замараева Юлия Валентиновна, 1991 года рождения, в 2018 году окончила ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия;

обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 22.06.01 Технологии материалов (Обработка металлов давлением), предполагаемый срок окончания аспирантуры – 31.08.2022 г.

Диссертация выполнена на кафедре обработки металлов давлением Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Логинов Юрий Николаевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра обработки металлов давлением, профессор.

Официальные оппоненты:

Сидельников Сергей Борисович – доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г.

Красноярск, Институт цветных металлов и материаловедения, кафедра «Обработка металлов давлением», профессор;

Швейкин Владимир Павлович – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ФГБУН Институт машиноведения имени Э.С. Горкунова Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, директор института;

Радионова Людмила Владимировна – кандидат технических наук, доцент, ООО Научно-производственное предприятие «Учебная техника-Профи», г. Челябинск, отдел «Материаловедение», руководитель отдела дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, из которых 4 – в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science; 1 патент РФ на изобретение. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 5,55 п.л., авторский вклад – 2,57 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Логинов Ю.Н. Гидростатическое нагружение сферы из магниевого сплава, расположенной на кольцевой опоре / Ю.Н. Логинов, **Ю.В. Замараева** // Технология легких сплавов. – 2019. – № 4. – С. 77–82. (0,375 п.л./0,18 п.л.)
2. Логинов Ю.Н. Моделирование углового прессования полосы в 3d постановке / Ю.Н. Логинов, **Ю.В. Замараева**, Б.И. Каменецкий // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2019. – № 9. – С. 33–37. (0,32 п.л./0,11 п.л.)
3. Логинов Ю.Н. Межслойное взаимодействие при осадке биметаллической заготовки / Ю.Н. Логинов, Б.И. Каменецкий, **Ю.В. Замараева** // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2019. – № 7. – С. 41–45. (0,32 п.л./0,11 п.л.)

4. Логинов Ю.Н. Сохранение формы границы раздела при кузнечной осадке биметаллической заготовки / Ю.Н. Логинов, **Ю.В. Замараева** // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Metallurgy. – 2020. – Т. 20. – № 1. – С. 54–59. (0,375 п.л./0,18 п.л.)

5. Логинов Ю.Н. Обратное выдавливание цилиндра с применением противодействия / Ю.Н. Логинов, **Ю.В. Замараева** // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2020. – № 12. – С. 30–35. (0,32 п.л./0,15 п.л.)

6. Loginov Y.N. Upsetting of cylinder magnesium blanks in copper casing without compression / Y.N. Loginov, **Y.V. Zamaraeva**, B.I. Kamenetskiy // Tsvetnye Metally. – 2020. – Vol. 4. – P. 77–82. (0,375 п.л./0,12 п.л.) (Scopus)

7. Komkova D.A. Theoretical estimation, simulation and experimental evaluation of deformation-induced heating of magnesium during lateral extrusion / D.A. Komkova, **J.V. Zamaraeva**, Yu. N. Loginov, P.S. Koshevoy, A.L. Sokolov, A.Yu. Volkov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 1008. – P. 12028–12032. (0,32 п.л./0,05 п.л.) (Scopus)

8. Loginov Y.N. Strains under angular pressing of a strip from a cylindrical billet / Y.N. Loginov, **Y.V. Zamaraeva**, D.A. Komkova // Defect and Diffusion Forum. – 2021. – Vol. 410. – P. 80–84. (0,32 п.л./0,11 п.л.) (Scopus)

9. Loginov Yu.N. Invariant stress state parameters for forging upsetting of magnesium in the shell / Yu.N. Loginov, **Yu.V. Zamaraeva** // Metal Working and Material Science. – 2021. – Vol. 23. – no. 1. – P. 79–88. (0,625 п.л./0,32 п.л.) (WoS)

Патент:

10. Пат. № 2738630 Рос. Федерация, МПК В21J 1/04. Композиционная заготовка для кузнечной осадки / Ю.Н. Логинов, **Ю.В. Замараева**; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина". – № 2019135099; заявл. 01.11.2019; опубл. 15.12.2020, Бюл. № 35.

На автореферат поступили отзывы:

1. Волкова Сергея Михайловича, кандидата технических наук, начальника технического управления, и Шалаевой Марии Сергеевны, кандидата технических наук, ведущего инженера-технолога технического

отдела ПАО «Ревдинский завод по обработке цветных металлов», Свердловская обл., г. Ревда. Содержит замечание, касающееся отсутствия диаграммы пластичности.

2. Первухина Александра Евгеньевича, кандидата технических наук, главного специалиста по волочению и термообработке АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов», Свердловская обл., г. Верхняя Пышма. Содержит замечания относительно того, что из текста автореферата не ясно, откуда взята зависимость сопротивления деформации от степени деформации для Mg90, а также не указано при какой нагрузке определена микротвердость по Виккерсу при проведении реального эксперимента.

3. Служкина Евгения Юрьевича, кандидата технических наук, директора по науке АО «Центральный научно-исследовательский институт металлургии и материалов», г. Екатеринбург. Без замечаний.

4. Исхакова Руслана Фанисовича, кандидата технических наук, директора по новой технике ЗАО «Научно-производственное предприятие «Машпром», г. Екатеринбург. Содержит вопрос, касающийся сфер деятельности, в которых пригодятся выработанные автором рекомендации при подготовке диссертации?

5. Моллера Александра Борисовича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой технологий обработки материалов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск. Содержит замечание, касающееся отсутствия в разделе «Перспективы дальнейшей разработки темы» рассуждений и пояснений насчет места научных результатов диссертации в цифровой трансформации производства – Индустрия 4.0 и освоении таких технологий, как Big Data, «Дополнительная реальность», «Интернет вещей» и других.

6. Антоновой Ольги Владимировны, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории прочности ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области обработки

давлением цветных металлов и изучением их свойств, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные решения по определению рациональных параметров холодной деформации магния с применением приемов, повышающих уровень сжимающих напряжений, имеющие существенное значение для развития металлургической и машиностроительной отрасли страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- посредством моделирования рассчитано значение σ/T в опасной зоне магниевой заготовки: для процесса ее осадки, по экспериментальным данным которого при относительном обжатии 6% произошло разрушение боковой поверхности заготовки: $\sigma/T = -0,36$. Для процесса ее осадки в медной оболочке (отношение толщины оболочки к диаметру заготовки равно 0,53), по экспериментальным данным которого достигли относительного обжатия 49% без признаков разрушения: $\sigma/T = -1,44$. Для процесса ее осадки в медной оболочке (отношение толщины оболочки к диаметру заготовки равно 0,13), по экспериментальным данным которого между заготовкой и оболочкой образовалась полость и произошло разрушение боковой поверхности заготовки: $\sigma/T = 1,85$. Таким образом, выявлено влияние толщины оболочки на показатель напряженного состояния и возможность осуществления операции осадки без разрушения;

- впервые для осадки магниевых цилиндрических заготовок предложены медные оболочки, имеющие в поперечном сечении равнобедренный треугольник, сегмент круга или пятиугольник. Применение предложенных оболочек позволит после осадки получить ровную боковую поверхность

заготовки и для разделения заготовки и оболочки применить простой прием выпрессовывания;

- посредством моделирования определено значение σ/T и μ_σ ($\sigma/T = -1,21$ и $\mu_\sigma = 0,05$) в наиболее выпуклой части магниевой заготовки при ее осадке в медной оболочке без обжатия последней, данный процесс осуществлен в условиях реального эксперимента без разрушения металла заготовки;

- посредством программного комплекса DEFORM-3D выявлена неравномерность распределения степени деформации по сечению полосы (разница в значениях степени деформации составляет 24%), полученной методом неравноканального углового прессования, что подтверждено экспериментально результатами измерения твердости (разница в значениях твердости составляет 27%);

- впервые предложено устройство многоканального углового прессования с повышенными коэффициентами вытяжек, позволяющее получить изделия круглого, квадратного и иных сечений;

- путем моделирования выявлены опасные зоны с позиции разрушения магниевых шаров (саморастворяющегося элемента запорной арматуры скважины для нефтегазодобычи) при нагружении: периферийные зоны, где возможно появление трещин из-за повышенных и локализованных пластических деформаций и центральная зона, где возможно появление растягивающих средних нормальных напряжений;

- впервые предложен способ изготовления шарового элемента клапана для буровых скважин, включающий изготовление оболочки из деградируемого материала (магния или магниевых сплавов) и заполнение оболочки недеградируемым материалом (сталью). Преимуществами этого способа является максимальное утяжеление шарового элемента клапана, так как полость сферы заполнена компактной средой, наличие напряжений подпора со стороны шара из недеградируемого материала при пластическом формоизменении и создании оболочки из деградируемого материала положительно сказывается на повышении пластичности материала оболочки;

- установлены закономерности изменения параметров процесса обратного выдавливания тонкостенного магниевых стаканов, а также

определены приемы, применение которых позволит снизить его энергосиловые параметры. Выявлено, что снижения рабочих напряжений можно достичь, применяя пуансоны со сферическим торцом, а также применяя калибрующие пояски, выполненные на торце пуансона.

Практическая значимость работы состоит в усовершенствовании и разработке новых устройств и способов холодной деформации магния, что подтверждается актом внедрения от ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург.

На заседании 18 мая 2022 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.01.04 принял решение присудить Замараевой Ю.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.01.04 в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета
УрФУ 2.6.01.04

Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.6.01.04

Селиванова Ольга Владимировна

18.05.2022 г.