

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации на соискание учёной степени  
доктора технических наук Дорохова Даниила Олеговича  
на тему «Управляемое градиентное упрочнение осесимметричных изделий  
комплексным локальным нагружением очага деформации»  
по специальности 05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением»

Тема диссертации актуальна, поскольку направлена на решение важной научно-практической проблемы по разработке новых процессов обработки металлов давлением с комплексным локальным нагружением очага деформации для управляемого формирования градиентно упрочненных структур в осесимметричных изделиях из различных металлов и сплавов, в том числе со специальными свойствами, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие машиностроения и автомобилестроения страны.

Научная новизна работы:

1. Подтверждена гипотеза о возможности формирования градиентно упрочненных структур при упрочнении методами КЛН-деформирования в малопластичных металлах и сплавах. Разработаны методика, оснастка и проведено физическое моделирование процессов управляемого формирования градиентного от поверхности упрочнения в осесимметричных изделиях из металлов и сплавов методами КЛН-деформирования. В результате анализа экспериментальных данных установлены взаимосвязи технологических параметров деформирования и получаемых показателей упрочнения и установлены зависимости:

- максимальной глубины формируемого упрочненного слоя от силы нагружения, шага осевого перемещения инструмента и числа проходов;
- максимального изменения микротвердости материала изделия от силы нагружения, шага осевого перемещения инструмента и числа проходов.

2. Разработана и исследована математическая модель процессов обработки металлов давлением с комплексным локальным нагружением очага деформации, построенная на современных положениях теории обработки металлов давлением на базе оригинального пакета прикладных программ, реализующего модификацию скоростного вариационного принципа квазистатического равновесия системы контактирующих тел и явно включающего обобщённые координаты и силы для абсолютно жёстких тел. В ходе анализа данных математического моделирования определено напряженно-деформированное состояние и характер пластического течения материала в очаге деформации и выявлены зависимости изменения параметра Одквиста и глубины упрочненного слоя.

Практическая ценность работы заключается в следующем:

- разработана научно обоснованная методика проектирования процессов обработки металлов давлением с комплексным локальным нагружением очага деформации, позволяющая управляемо формировать градиентно упрочненные структуры в металлах и сплавах;

- разработаны новые технологические процессы градиентного упрочнения методами КЛН-деформирования, на которые получено 7 патентов РФ;
- получены градиентно упрочненные осесимметричные изделия из литых заготовок малопластичного антифрикционного сплава БрО5Ц5С5 с микротвердостью до 280НВ, глубиной упрочнения до 6,5мм и степенью упрочнения до 180%.

Основные положения диссертации опубликованы в достаточном объеме для докторской диссертации, в том числе 1 монография, 21 статья в научных рецензируемых изданиях, входящих в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», 15 статей в различных сборниках научно-технических трудов; 7 патентов РФ на изобретения.

**Замечания по работе:**

1. Из текста автореферата не ясно, чем обоснован выбор марок сталей Ст3 и 45, меди М1 и никеля НП2 для упрочнения КЛН-деформированием.
2. В тексте автореферата отсутствуют сведения об экономической эффективности разработанных автором новых процессов обработки металлов давлением.

Сделанные замечания не снижают ценности работы.

Судя по автореферату, диссертационная работа Дорохова Даниила Олеговича является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научно-практическая проблема по разработке новых процессов обработки металлов давлением с комплексным локальным нагружением очага деформации для управляемого формирования градиентно упрочненных структур в осесимметричных изделиях из различных металлов и сплавов, в том числе со специальными свойствами, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие машиностроения и автомобилестроения страны. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением» и п. 9...11, 13, 14 «Положение о порядке присуждения учёных степеней» Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор Дорохов Даниил Олегович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук.

Доктор технических наук, профессор.

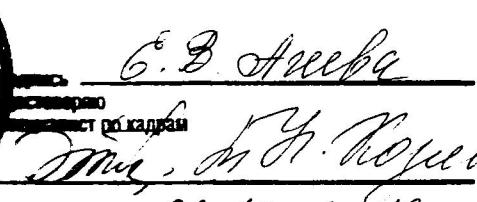
профессор кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства,  
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный  
университет»

  
Агеев Евгений Викторович

Диссертация доктора технических наук защищена  
по специальности 05.16.09 «Материаловедение (металлургия)».

305040, РФ, г. Курск, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»  
ул. 50 лет Октября, д. 94. E-mail: [aageev\\_ev@mail.ru](mailto:aageev_ev@mail.ru). Тел.: 8 (4712) 32-68-79.



  
д/н. б/у. Коробов  
09.10.2018