

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ворошилова Дениса Сергеевича «Развитие научных основ и разработка комплекса ресурсосберегающих технологий для производства проволоки из сплавов системы Al-PЗМ с применением совмещенных методов обработки», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением

### Актуальность и научная новизна исследования

Проволока из алюминиевых сплавов с различным содержанием редкоземельных металлов (РЗМ), играет ключевую роль в таких высокотехнологичных отраслях, как авиастроение, ракетостроение, судостроение и автомобилестроение. Однако традиционные методы изготовления тонкой проволоки из этих сплавов требуют значительных трудовых и энергетических затрат, а также приводят к существенным потерям материала. В связи с этим, разработка более эффективных технологий с применением совмещенных методов обработки, например, сочетающих прокатку и прессование, для снижения трудоемкости и повышения выхода качественной продукции, является актуальной задачей диссертационного исследования.

Данное исследование внесло вклад в науку путем создания теоретической основы для дальнейшего изучения процесса совмещенной прокатки-прессования (СПП) заготовок круглого сечения в закрытых калибрах и заготовок прямоугольного сечения с одним ведущим валком; получения новых данных о реологических свойствах (текучести и деформации) исследуемых сплавов; выявления закономерностей в изменении формы металла, распределении температуры, скоростей течения и энергосиловых параметров вдоль зоны деформации в процессе СПП; установления зависимостей изменения механических свойств изделий из алюминиевых сплавов с различным содержанием РЗМ, полученных методами СПП и бесслиткового прессования (БПП).

### Практическая и теоретическая значимость работы

- Разработан алгоритм для проектирования комплексных производственных процессов (СПП с последующим волочением и термообработкой) для алюминиевых сплавов.
- Созданы компьютерные модели, позволяющие анализировать процессы деформации, а также силовые и температурно-скоростные характеристики при совмещенной обработке алюминиевых сплавов с РЗМ.
- Предложена новая, энергосберегающая технология производства проволоки из сплава 01417 с использованием установок для совмещенной прокатки-прессования.
- Разработана ресурсосберегающая технология для производства проволоки из алюминиевых сплавов с РЗМ. Эти технологии позволяют сократить энергопотребление на вплоть до 50% и увеличить выход годной продукции до 20% по сравнению с традиционным методом горячего прессования.
- Определены рациональные параметры прокатки-прессования для производства сварочной проволоки из сплавов алюминия с магнием и скандием.
- Получены патенты Российской Федерации на усовершенствованные конструкции и инструменты для оборудования, предназначенного для совмещенной обработки алюминиевых сплавов.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени отражены в печати (10

|  |
|--|
| ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА<br>ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова» |
| за № _____   |
| Дата регистрации <u>01.06.2026</u>   |
| Фамилия регистратора _____   |

статей ВАК, 22 статьи Scopus, 1 монография и 6 патентов РФ). Результаты работы в должной мере представлены и обсуждены на международных и российских научных конференциях.

По автореферату имеются замечания:

1. Не достаточно обоснованы коэффициенты контактного трения и не приведены рекомендации по применению технологических смазок при прокатке и волочении.
2. Из текста автореферата непонятно, по какой методике проводился замер электрического сопротивления проволоки и указан только прибор «Виток».

Данные замечания не снижают положительной оценки работы и ее научной и практической значимости.

Результаты, представленные в работе Ворошилова Д.С., позволили решить актуальную научную и технологическую проблемы, с получением тонкой электротехнической проволоки из сплавов системы Al-Ce-La и сварочной проволоки из сплавов системы Al-Mg-Sc с помощью совмещенных методов обработки, позволяющих снизить энергозатраты и потери металла.

Диссертация Ворошилова Дениса Сергеевича «Развитие научных основ и разработка комплекса ресурсосберегающих технологий для производства проволоки из сплавов системы Al-PЗМ с применением совмещенных методов обработки» является актуальной завершённой научно-квалификационной работой, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, соответствует заявленной научной специальности и требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям.

Работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней» №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Ворошилов Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением.

*Я, Шаталов Роман Львович, выражаю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени доктора технических наук Ворошилова Дениса Сергеевича и их дальнейшую обработку.*

Профессор кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», доктор технических наук (05.16.05 – Обработка металлов давлением), профессор

Шаталов Роман Львович  
21.05.2026г

Контактные данные:

ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

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

Телефон: +7(916)132-13-85.

E-mail: [r.l.shatalov@mospolytech.ru](mailto:r.l.shatalov@mospolytech.ru); [mmomd@mail.ru](mailto:mmomd@mail.ru)



подпись Шаталова Р.Л. заверяю

СПЕЦИАЛИСТ ПО  
КАДРОВОМУ  
ДЕЛОПРОИЗВОДСТВУ  
ПОГОРЕЛОВА А.В.