

## Отзыв

на автореферат докторской диссертации соискателя Пустовойтова Дениса Олеговича по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением на тему «**Теоретическое и технологическое обоснование применения скоростной асимметрии для повышения механических свойств листового проката**»

Исследование сфокусировано на возможности создания технологии измельчения зеренной структуры до 1 мкм в низкоуглеродистых сталях с присутствием ферритной фазы методом асимметричной прокатки. Это направление является **актуальным** в научном и прикладном значении, т.к. теоретически позволяет кратно повысить прочностные свойства без использования легирования.

**Новизной** исследования является применение скоростной асимметрии с учетом напряженно-деформированного состояния при листовой горячей прокатке на структуру и механические свойства. Разработана схема напряженно-деформированного состояния, совмещающая деформации сжатия и сдвига. Такая схема может обеспечить двукратное повышение интенсивности деформации в обрабатываемом материале за счет дополнительной сдвиговой компоненты. Создание больших деформаций является чрезвычайно важным для измельчения зерна по механизмам динамической рекристаллизации или динамического фазового превращения.

Результаты металлографических исследований и механических испытаний, представленные в работе, экспериментально подтверждают эффективность применения скоростной асимметрии для измельчения ферритного зерна до 1 мкм с повышением до 2 раз предела текучести низкоуглеродистой С-Mn стали без использования легирующих добавок и отдельных операций термической обработки. Хотя из работы не ясно, является ли получаемый размер ферритного зерна ~1 мкм предельным, и имеется ли возможность получения УМЗ структуры.

Вопросы и замечания по работе:

1. В названии темы, объекте, предмете, цели и задачах нет упоминания о материале исследования.
2. Отсутствует описание химического и фазового состава, а также структурная аттестация и механические свойства исходной стали. Не известно деформационно-термическое состояние.
3. Физическое моделирование процесса измельчения выполнялось при схеме кручения, а полученные критерии использовали для прокатки. Нет ли здесь противоречия?
4. Существуют ли критерии по минимальной толщине листа, температуре, степени и скорости деформации для максимального измельчения структуры методом асимметричной прокатки?
5. В какой степени получаемые структуры однородны по распределению зерен по толщине, ширине и длине листа?
6. Из рис. 40 следует, что повышение класса прочности стали сопровождается снижением относительного удлинения до разрушения. Почему автор утверждает, что пластичность стали сохраняется.
7. Некорректно используется термин «диаметр зерна», поскольку форма зерен отличается

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за № _____	
Дата регистрации _____	30.03.2026
Фамилия регистратора _____	

от сферической.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной работы. Диссертационная работа Пустовойтова Д.О. соответствует паспорту научной специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением и критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук согласно п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор Пустовойтов Д.О. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.4. Обработка металлов давлением.

Настоящим даю согласие на обработку персональных данных.

Г.н.с. лаборатории узлов трения для экстремальных условий  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института машиноведения им. А.А. Благонравова  
Российской академии наук  
д.т.н. (05.16.01), профессор

Столяров Владимир Владимирович

Адрес: 101000, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., д. 4

Телефон: +7 (495) 625-60-28

Адрес электронной почты: [vlstol@mail.ru](mailto:vlstol@mail.ru)

Подпись Столярова В.В. заверяю



*специалист по кадрам Семенова В.М.*  
*Семенова В.М.*