

25.12.2019 № 56256-18/017

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ключевой Екатерины Сергеевны «Кинетика старения и изменения функциональных свойств сплавов системы Mn-Cu», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Для разработки техники нового поколения необходимо использование новых материалов, в том числе функциональных сплавов, обладающих комплексом уникальных свойств. Внедрение таких сплавов делает возможным создание принципиально новых технических решений. Марганцево-медные сплавы относятся к группе сплавов, испытывающих термоупругое мартенситное превращение и вследствие этого проявляющих высокую демпфирующую способность и эффект памяти формы. В связи с этим работа Ключевой Е.С., посвященная исследованию закономерностей формирования структуры и свойств сплавов Mn-Cu на завершающей стадии термической обработки является, несомненно, актуальной.

К научной новизне работы следует, прежде всего, отнести установление возможности развития эффекта памяти формы и демпфирующей способности в более технологичных маломарганцевых сплавах.

Практическая значимость работы очевидна, поскольку автор получил значительный объем данных о функциональных свойствах марганцево-медных сплавов, которые обобщил в виде карт. Предложенные карты могут быть непосредственно использованы в практике, поскольку позволяют выбрать состав сплава и режим термической обработки, обеспечивающие необходимый уровень функциональных свойств. Автор разработал и получил патент на способ термической обработки, восстанавливающий свойства сплавов после вылеживания.

Замечания по работе:

1. В автореферате говорится о сплавах Mn-Cu, как о высокодемпфирующих, однако представлены результаты только для величины внутреннего трения  $Q^{-1}$ .

2. В автореферате нет сведений об интервале температур, где сплавы проявляют свои уникальные свойства, что важно для их практического использования.

3. В автореферате не приведены механические свойства исследованных сплавов.

Замечания не снижают общей положительной оценки. Работа «Кинетика старения и изменения функциональных свойств сплавов системы Mn-Cu» является актуальным законченным научным исследованием и соответствует требованиям положений ВАК к кандидатским диссертациям, а автор представленной работы, Клюева Екатерина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01. - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Заместитель главного технолога  
и начальника отделения, к.т.н.

/Андреев Владимир Николаевич/

Подпись В.Н.Андреева заверяю.

Ученый секретарь НТС, д.т.н.,  
профессор



Е.Н.Семашкин