

## Отзыв

на автореферат диссертации Сулицина Андрея Владимировича «Развитие теоретических и технологических основ производства литых заготовок из электротехнической меди», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

Изделия из электротехнической меди в большинстве случаев получают методом пластической деформации. Заготовки, получаемые полунепрерывным и непрерывным литьем, склонны к транскристаллизации и формированию столбчатой структуры, что приводит к анизотропии свойств, в том числе пластичности, и затруднениям при дальнейшей пластической деформации. Поэтому работа, направленная на снижение анизотропии и повышение пластичности литых заготовок из электротехнической меди, является, несомненно, актуальной.

Для решения поставленных задач были проведены исследования структуры и свойств литых заготовок электротехнической меди, полученных различными способами, при введении модификаторов, таких как магний титан и РЗМ, при наложении вибрации на кристаллизующийся металл. Исследовано также влияние охлаждения и технологических параметров разливки на качество литых заготовок.

На основании проведенных исследований установлено, что наилучшим модификатором являются редкоземельные металлы, которые позволяют существенно уменьшить размеры и разноосность зерен, повысить механические свойства меди. Определены оптимальные расходы миш-металла для получения желаемой структуры.

Определены параметры вибрации кристаллизующегося металла, позволяющие предотвратить формирование столбчатой структуры в литой заготовке. Установлено влияние технологических параметров на литейные дефекты заготовки. По результатам выполненных исследований предложены рекомендации по совершенствованию технологии получения литой заготовки электротехнической меди, которые прошли промышленные испытания.

Из материала автореферата можно сделать вывод, что данное исследование является законченной научно-квалификационной работой. Представлены научно обоснованные технологические решения получения литых заготовок электротехнической меди с заданными свойствами.

По тексту автореферата имеются некоторые замечания и вопросы:

1. В самом начале предложен коэффициент формы зерна, который в дальнейшем не используется.

2. Чем объяснить отклонение формы отпечатка индентора от округлости?

3. Не совсем корректен термин «температура перегрева», поскольку в данном случае это просто температура нагрева.

4. При введении магния и титана даются абсолютные значения механических свойств, а при введении РЗМ их относительные изменения, во втором случае определяются размеры дендритной ячейки, а в первом - нет. Почему?

5. Нельзя однозначно утверждать, что оксиды и сульфиды РЗМ являются центрами кристаллизации для меди, поскольку в этом случае параметры кристаллической решетки зародыша и меди должны быть близки, но в работе эти параметры не приведены.

6. Хотя работа посвящена электротехнической меди, основное внимание уделяется изменению механических свойств и почти ничего об изменении электротехнических свойств твердой меди при различных воздействиях на нее.

В целом сделанные замечания не снижают ценности данной диссертации, которая является законченной квалификационной работой. Полученные результаты существенно расширяют теоретические и технологические аспекты получения литых заготовок из электротехнической меди.

Представленная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Сулицин Андрей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.04 - Литейное производство.

Профессор кафедры технологий металлургии и литейных процессов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» д-р техн. наук, профессор

Виктор Петрович Чернов

455000 г. Магнитогорск, Челябинской обл., пр. Ленина, д. 38.

тел. 8(3519)298530 e-mail; tchernov@magtu.ru.

20.11.17г.

**ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ**

Начальник отдела делопроизводства  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Т.В. Бондаренко