

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ролдугиной Анны Сергеевны
«Влияние сегрегационных эффектов на формирование кристаллографической текстуры и структуры на различных этапах производства электротехнической анизотропной стали с различным содержанием олова», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа Ролдугиной А.С. посвящена актуальной задаче установления механизмов влияния сегрегации олова на формирование кристаллографической текстуры и структуры электротехнической анизотропной стали (ЭАС) на различных этапах ее производства. Снижение магнитных потерь в трансформаторной стали является важным направлением повышения энергоэффективности, поэтому исследование факторов, определяющих текстуру и структуру ЭАС, представляет собой своевременную и востребованную работу.

В работе получен ряд новых научных результатов. Автором вычислены параметры уравнения Колмогорова-Джонсона-Мела-Аврами для первичной рекристаллизации ЭАС с различным содержанием олова. Установлен преимущественный механизм текстурообразования при первичной рекристаллизации. Разработана методика анализа остроты кристаллографической текстуры в конечном продукте ЭАС методом EBSD и предложена формула для расчета магнитной индукции, обеспечивающая лучшее совпадение с экспериментальными данными. Выявлены причины аномального роста зерен, ориентировка которых отличается от текстуры Госсса.

Практическая значимость работы подтверждена возможностью оптимизации технологии производства ЭАС по методу приобретенного ингибитора, в частности обоснованием выбора содержания олова и режимов нагрева перед химико-термической обработкой.

Достоверность полученных результатов обеспечивается достаточным объемом статистики проведенных измерений, проверкой результатов различными независимыми методами, а также применением современных и аттестованных методик исследования.

Наряду с отмеченными положительными сторонами, по автореферату имеются следующие замечания:

1. В работе многократно утверждается, что наблюдаемые эффекты, такие как замедление рекристаллизации, изменение соотношения текстурных компонент и снижение глубины зоны внутреннего окисления, обусловлены сегрегацией олова на границах зерен и субграницах. Однако в автореферате отсутствуют прямые экспериментальные доказательства такой сегрегации, например данные локального анализа на границах зерен методами энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии или атомно-зондовой томографии. Без этого выводы о механизмах влияния олова остаются гипотетическими.

2. Для формулировки выводов о влиянии именно олова в работе сравниваются стали А с высоким содержанием олова и низким содержанием хрома и стали В со средним содержанием олова и высоким содержанием хрома, то есть различающиеся одновременно по двум элементам. В автореферате отсутствуют данные, позволяющие разделить вклад олова и хрома, что ставит под сомнение обоснованность утверждения об оптимальности среднего содержания олова, сделанного в заключении.

3. В автореферате отсутствует развернутая количественная характеристика ингибиторной фазы, а именно размер, распределение и объемная доля нитридов алюминия и кремния, в сталях с разным содержанием олова на различных этапах технологического процесса. Без этого нельзя исключить, что наблюдаемые различия в рекристаллизационном поведении связаны с изменением ингибирующей способности дисперсных частиц наряду с сегрегационными эффектами.

Высказанные замечания не являются принципиальными и не снижают общей научной и практической значимости диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Ролдугиной Анны Сергеевны является завершенной научно-квалификационной работой, которая по научному уровню и практической значимости соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.13 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Я, Болобанова Наталия Леонидовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук
(2.6.4. Обработка металлов давлением),
доцент, заведующий кафедрой металлургии,
машиностроения и технологического оборудования
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Череповецкий государственный университет»

Болобанова Наталия Леонидовна

Сведения о составителе отзыва:

Фамилия, имя, отчество: Болобанова Наталия Леонидовна

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: доцент

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Череповецкий государственный университет»

Должность: заведующий кафедрой металлургии, машиностроения и технологического оборудования

Почтовый адрес: ул. Дзержинского, д. 30, ауд. 304,
г. Череповец, Вологодская обл., 162600

Телефон: (8202) 51-83-05

E-mail: nlbolobanova@chsu.ru

Юлия Болобанова Н.Л. за
Ведущий специалист по кадр
27.01.2026г.

