

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Еремина Геннадия Николаевича «Разработка способов производства электротехнической анизотропной стали с высокой магнитной индукцией при использовании различных методов образования нитрида алюминия в качестве ингибиторной фазы», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Диссертационная работа Еремина Г.Н. посвящена разработке технологических способов получения проката ЭАС с высокой магнитной индукцией за счет оптимального воздействия ключевых режимов технологических процессов, влияющих на формирование ингибиторной фазы нитрида алюминия - «врожденного» и «приобретенного». Направление исследований, несомненно, является актуальным для создания промышленной технологии производства высокоэффективных марок ЭАС с высокой магнитной индукцией класса *Ni-B* в России.

Достоинством работы является разработка полного технологического цикла с рекомендациями на каждой стадии передела стали с указанием оптимальных режимов нагрева, деформации и этапов химико-термической обработки с использованием имеющегося специализированного оборудования и технической базы ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат».

Научная новизна работы, состоящая в разработке технологических способов формирования ингибиторной фазы, как в горячекатаном прокате с образованием высокодисперсных частиц «врожденного ингибитора» при низкотемпературном нагреве слябов, так и в холоднокатаном прокате после интенсивной контролируемой прокатки и ХТО в контролируемой газовой атмосфере с образованием «приобретенного ингибитора» AlN не вызывает сомнений.

Практическая значимость результатов работы также находится на высоком уровне. В условиях действующего производства ПАО «НЛМК» опробованы, предложенные автором работы, технологические способы и режимы по оптимизации параметров производства ЭАС с образованием «приобретенного ингибитора» роста зерна, позволившие снизить неравномерность распределения магнитных свойств при сохранении необходимого уровня, соответствующего готовому прокату класса *Ni-B*. Результаты работы позволили разработать и ввести в действие новые, отвечающие современным требованиям, национальный и межгосударственный стандарт марочного сортамента ЭАС.

В диссертационной работе Еремина Г.Н. были использованы современные методы исследования (электронная микроскопия, методики металлографического оптического и рентгенофазового анализов, методы неразрушающего магнитного контроля структурного состояния, стандартные методы магнитных и механических испытаний), что определяет достоверность полученных результатов. В качестве особенности работы можно отметить грамотное использование модели факторного пространства в виде графических карт линий равного уровня поверхностей отклика, отражающие зависимости структурных и физических характеристик проката от основных контролируемых технологических факторов.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее.

1. В автореферате при конкретизации состава ингибиторной фазы используется термин «на основе» нитрида алюминия. Такая трактовка позволяет предположить, что кроме основной фазы AlN , в составе дисперсных частиц ингибитора присутствует дополнительная фаза или фазы. Необходимо уточнить, что автор понимает под «фаза

на основе нитрида алюминия». К сожалению, в автореферате не приведены результаты просвечивающей электронной микроскопии, которые могли бы прояснить этот вопрос.

2. В основных выводах в числе трех основных технологических факторов, которые лежат в основе производства ЭАС с высокой магнитной индукцией, указан фактор «эффекта от растягивающих напряжений в стальном прокате за счет магнитоактивного изоляционного покрытия, обеспечивающий совершенную магнитную текстуру». В тексте автореферата нет конкретных данных о влиянии данного фактора на характеристики готового проката – магнитную индукцию B_{800} и магнитные потери P .

Указанные замечания не влияют на общее, положительное, впечатление от работы. Считаю, что диссертационная работа Еремина Г. Н. «Разработка способов производства электротехнической анизотропной стали с высокой магнитной индукцией при использовании различных методов образования нитрида алюминия в качестве ингибиторной фазы» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Ведущий научный сотрудник Лаборатории
рентгеноструктурных исследований,
кандидат технических наук

Ковалев Дмитрий Юрьевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук

ул. Академика Осипьяна, д.8, г. Черноголовка, Московская область, 142432, Россия
Телефон: +79162454019, e-mail: kovalev@ism.ac.ru

«Подпись Д.Ю. Ковалева заверяю»

Ученый секретарь ИСМАН, к.ф.-м.н.



[Handwritten signature] Камынина Ольга Константиновна

22.03.2013