

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Седухина Вадима Валерьевича на тему «Совершенствование химического состава и технологии выплавки дуплексной марки стали, легированной азотом, в открытой индукционной печи», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов (технические науки)

Диссертация Седухина Вадима Валерьевича актуальна, поскольку посвящена решению важной научно-практической задачи, направленной на совершенствование химического состава дуплексной стали UNS S32750, легированной азотом в количестве 0,24-0,32 масс. %, и ее получения технологией индукционной выплавки, вкупе обеспечивающих необходимые показатели физико-механических свойств конечной металлопродукции с целью замены аналогов зарубежного производства.

Научная новизна исследования:

1. Установлено влияние концентрации основных легирующих элементов (Cr, Ni, Mo) на фазовый состав стали UNS S32750, а также влияние легирования ванадием стали исследуемого химического состава. Методом термодинамического моделирования определена температура ликвидус исследуемого состава стали – 1430 °C.

2. Установлена зависимость, описывающая предельную концентрацию азота в стали UNS S32750 и определено значение температуры (1480 °C), которое необходимо применять для выполнения расчетов.

3. Экспериментально установлено, что при выплавке в индукционной печи стали UNS S32750, применение схемы окончательного раскисления «SiCa/кальций металлический из расчета на 0,1 масс. % Ca и никель-магниевая лигатура из расчета 2,5 кг/т» позволяет снизить содержание кислорода в стали до значений 0,0019-0,0023 масс. % по сравнению со схемой «алюминий из расчета 1 кг/т, SiCa/кальций металлический из расчета на 0,1 масс. % Ca и никель-магниевая лигатура из расчета 1,5 кг/т» – 0,0040-0,0071 масс. %.

4. Определено значение энергии активации процесса динамической рекристаллизации для стали UNS S32750 усовершенствованного состава – 501,3 кДж/моль, позволяющее рассчитать параметр Зинера–Холломона для различных температурно-скоростных режимов деформации

Практическая значимость:

1. Уточненное уравнение для определения предельной концентрации азота в стали, что позволяет в оперативном режиме производить расчеты для получения слитков стали без дефектов в виде газовой пористости.

2. Скорректировано значение усвоения азота из азотированных ферросплавов при выплавке стали UNS S32750 в индукционной печи – 80-85 %, вместо принятого по действующей технологии 60-65 %.

3. Скорректированы температуры выпуска и разливки стали – 1550...1590 °C и 1510...1540 °C, соответственно, по сравнению с действующей технологией – 1570...1600 °C и 1530...1570 °C, соответственно.

4. Установлен оптимальный температурный интервал ковки исследуемого состава стали UNS S32750 – 1150...1250 °C.

5. Полученные научно-технические результаты использованы при разработке Временной технологической инструкции «Производство трубной б заготовки из стали марки 03Х25Н7АМ4 (UNS S32750, Super Duplex 25Cr)» и освоении производства продукции с требуемыми показателями физико-механических свойств из стали данной марки на ООО «Златоустовский металлургический завод».

6. Основные научно-технические результаты, представленные в работе, внедрены и используются в учебном процессе при подготовке студентов по направлениям подготовки 22.03.02 и 22.04.02 «Металлургия» в филиале ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Златоусте.

Достоверность результатов, полученных в работе, подтверждается теоретическими и экспериментальными исследованиями, обеспечивающими обоснование пели и поставленных

задач, апробированных классическими и современными общенаучными методами, научным обсуждением и одобрением отечественной и зарубежной общественностью.

Результаты диссертационной работы широко представлены в 6 печатных работах автора в журналах из перечня научных рецензируемых журналов ВАК РФ.

Автореферат содержит большое количество иллюстраций и развернутых пояснений к ним.

Отличительной особенностью и интересным научным результатом диссертационной работы является то, что промышленной апробацией в условиях ООО «Златоустовский металлургический завод» получен усовершенствованный химический состав дуплексной марки стали, легированной азотом, в индукционной печи, и с использованием результатов расчетов параметров передела по схеме «ковка + прокатка», достигнуто получение конечной металлопродукции (трубная заготовка) с требуемыми показателями физико-механических свойств.

В целом актуальность работы, её научная новизна и практическая значимость не вызывают сомнений.

По выполненной работе имеются следующие **замечания**:

– из текста автореферата не ясно, какова экономическая эффективность разработанных технологических рекомендаций по совершенствованию химического состава дуплексной стали UNS S32750;

– из текста автореферата не ясно, каковы перспективы дальнейшей разработки темы.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

В целом диссертационная работа «Совершенствование химического состава и технологии выплавки дуплексной марки стали, легированной азотом, в открытой индукционной печи» представляет собой законченное научное исследование, основные результаты которого представляют научный и практический интерес для специалистов в области металлургии металлов.

Судя по автореферату диссертационная работа «Совершенствование химического состава и технологии выплавки дуплексной марки стали, легированной азотом, в открытой индукционной печи» соответствует требованиям п. 9...11, 13, 14 «Положение о порядке присуждения учёных степеней» Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 26.01.2023 г.), а ее автор, Седухин Вадим Валерьевич, **заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук** по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов (технические науки).



Профессор кафедры технологии материалов и транспорта Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет», 305040, РФ, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94

Доктор технических наук по научной специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов. Ученое звание: доцент.

E-mail: ageeva-ev@yandex.ru. Тел.: 8(910)310-33-36.