

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Думовой Любовь Валерьевны** на тему **«Разработка и совершенствование ресурсосберегающей технологии выплавки и внепечной обработки рельсовой электростали повышенного качества»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

Автореферат диссертации **Думовой Любовь Валерьевны** посвящен решению важной проблемы, а именно повышению качества железнодорожных рельсов, выплавляемых в дуговых сверхмощных печах с последующей ковшевой обработкой на участке внепечной обработки стали.

Железнодорожные рельсы являются одним из наиболее высокотехнологичных видов металлопродукции. К ним предъявляют жесткие требования по качеству металла со значительным ограничением по содержанию вредных примесей и неметаллических включений, поэтому выбранная тема является важной и актуальной.

В диссертационной работе удалось установить закономерности формирования внутренних дефектов рельсов, выплавляемых в дуговых сталеплавильных печах, в зависимости от таких параметров, как продувка инертным газом в сталеразливочном ковше, во время ковшевой обработки так и концентрации таких элементов, как кислород, сера, фосфор, медь и олово.

Также наиболее весомым заключением работы хотелось бы выделить реальное промышленное внедрение полученных теоретических расчетов.

Например, внедрение рационального режима продувки в сталеразливочном ковше позволило снизить отбраковку рельсов по внутренним дефектам металлургического производства на 0,5 %. Дополнительно, раскисление стали ферросплавами с пониженным содержанием алюминия, позволило снизить отбраковку рельсов на 0,4 %.

Следует отметить список работ, опубликованных по теме диссертации; 26 печатных работ, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК, и 4 статьи в журналах, входящих в базу Scopus.

По автореферату можно сформулировать следующие замечания:

1. Необходимо отметить, что упомянутые в автореферате ученые проводили исследования рельсовых сталей, выплавленных не только мартеновским способом, но и конвертерным с последующей ковшевой обработкой и разлитой на установке непрерывной разливки стали.
2. Каким методом определяли тип режима истечения (струйный или пузырьковый)?
3. В автореферате на 13 странице упоминается «коэффициент формы частиц вдуваемого порошка», что подразумевается под представленным параметром и как он определяется?
4. Рассматривая продувку металла в сталеразливочном ковше, необходимо ограничить верхний предел интенсивности подвода газа, т.к. чрезмерный расход аргона может привести к оголению зеркала металла и, соответственно, повышенной окисленности; дополнительно интенсивное перемешивание будет вовлекать частицы шлака в расплав, что также негативно отразится на качестве стали. Какой, по мнению автора, верхний предел расхода газа, подаваемого в сталеразливочный ковш, обеспечивает наилучшее перемешивание расплава без отрицательных эффектов?

Несмотря на замечания, они не снижают общей положительной оценки представленной работы. Диссертация представляет интерес не только для научного сообщества, но и для практической деятельности. Диссертационная работа **«Разработка и совершенствование ресурсосберегающей технологии выплавки и внепечной обработки рельсовой электростали повышенного качества»**, соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям в п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор **Думова Любовь Валерьевна**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **2.6.2. Metallurgy черных, цветных и редких металлов**.

Отзыв составил:

Заместитель начальника  
научно-исследовательского центра  
АО «ЕВРАЗ НТМК», д.т.н.  
(специальность 2.6.2. Metallurgy  
черных, цветных и редких металлов),  
доцент

Анатолий Алексеевич  
Метелкин

Я, Метелкин Анатолий Алексеевич, автор отзыва, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Сведения о лицах, составившем отзыв:

Почтовый адрес: 622025, Нижний Тагил, ул. Metallurgov, д. 1.

Телефон: +7(922) 601-92-91; эл. почта: Anatoly.Metelkin@evraz.com,

**16 октября 2024 г.**

Подпись Метелкина А.А. удостоверяю:

Начальник бюро изобретательской  
и патентной работы



В.Ж. Бальян