

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Подкура Сергея Валерьевича  
на тему «Исследование влияния технологии производства стали и  
климатических условий на поведение водорода с целью повышения выхода годного»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.6.2 – Metallurgy черных, цветных и редких металлов

Получение стали высокого качества является важнейшей задачей современного металлургического предприятия – одного из важнейших элементов экономики. В этой связи рассматриваемая работа весьма важна, так как в ней наряду с целым комплексом технологических факторов при выплавке металла учитывается также влияние погодных условий. Эта проблема до настоящего времени практически не разрабатывалась. В то же время ряд авторов указывают, что влажность атмосферы и погодные условия влияют на уровень дефектов получаемых слитков и соответственно выход годной металлопродукции. В связи с этим актуальность работы не вызывает сомнений.

Работа представляет собой многоэтапное исследование. В диссертации выполнен литературный обзор, касающийся возможного влияния погодных условий на качество стальных слитков, непрерывнолитой заготовки, готового проката. Проанализирован ряд наиболее известных атласов дефектов стали, предложены вероятные механизмы климатического влияния на уровень отсортровки. Автором сформулирован ряд предложений по усовершенствованию технологии выплавки и разлива металла, опирающихся на статистический анализ больших массивов промышленных и климатических данных, результаты термодинамических расчетов и экспериментальных плавов.

Научная новизна диссертации представлена теоретически и практически обоснованной количественной зависимостью влияния влаги, вступившей во взаимодействие со сталью, на загрязненность стали первичными неметаллическими включениями. Дано обоснование эффекта снижения уровня отсортровки по дефектам типа «плена» и «пузырь-вздутие» низколегированной низкоуглеродистой стали при повышении содержания водорода в ней. Предложен параметр, позволяющий анализировать процессы, влияющие на уровень суммарной отсортровки металла, разливаемого на МНРС.

Практическая значимость работы заключается в том, что с использованием разработанных в диссертации принципов можно варьировать план плавов на металлургическом предприятии таким образом, чтобы минимизировать уровень суммарной отсортровки металлопродукции. Это возможно благодаря установленной автором зависимости качества металла от технологии его выплавки и складывающихся погодных условий. Рекомендации по усовершенствованию технологии выплавки стали, полученные в работе, приняты к использованию в условиях АО «Волжский трубный завод» и АО «Оскольский завод металлургического машиностроения», что подтверждено документами с предприятий.

Результаты диссертации изложены в 15 печатных работах, из которых 4 работы в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ (3 – в базах Web of Science/Scopus) и 1 – свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, и в полной мере отражают её содержание.



По автореферату диссертации имеются следующие замечания и вопросы:

1. Автор анализирует влияние жидкого остатка на концентрацию водорода в полупродукте. В то же время имеются агрегаты и технологии, при использовании которых металл сливают из дуговой печи полностью. В работе автора такие технологии не рассматриваются.

2. Из текста автореферата не ясно, какие лабораторные плавки подвергались вакуумированию. Это затрудняет понимание представленного материала.

3. Из рис. 2 сделанный вывод о восстановлении включений  $Al_2O_3$  не очевиден, не указано увеличение и не понятно количество исследуемых образцов и состав обнаруженных включений.

Указанные замечания не снижают ценности и значимости диссертационной работы.

Таким образом, диссертация на тему: «Исследование влияния технологии производства стали и климатических условий на поведение водорода с целью повышения выхода годного», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические решения в области влияния технологии производства стали и климатических условий на поведение водорода и выход годного металла, что соответствует требованиям п.2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС» П 710.05-22 от 17 марта 2022 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней, а её автор Подкур Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Первый заместитель генерального директора, Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения»

Кандидат технических наук по специальностям

2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

2.6.2 – Metallurgy черных, цветных и редких металлов



Ефимов Семен Викторович

«10» 04 2024 года

Я, Ефимов Семен Викторович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Подкура Сергея Валерьевича, и их дальнейшую обработку.

Должность, учёную степень и подпись  
Ефимова Семёна Викторовича заверяю



Адрес: 115088, РФ., Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4  
телефон +7 (495) 675-83-02, E-mail: cniitmash@cniitmash.com

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения»