

## ОТЗЫВ

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

Водород является элементом, который оказывает существенное влияние на свойства ста-  
ли даже при условии незначительной растворимости в ней. Источником поступления водорода  
в металл является влага, содержащаяся в атмосфере и материалах, присаживаемых в металличе-  
ский и шлаковый расплавы по ходу выплавки и внепечной обработки стали. В связи с этим по-  
годные условия, определяющие влажность атмосферы, могут влиять на содержание водорода,  
и, соответственно, на технологические свойства стали, а также на выход годного. Таким обра-  
зом, тема диссертационной работы Подкура С. В., предполагающая исследование взаимосвязи  
погодных условий, содержания водорода в стали и выхода годной металлопродукции является  
актуальной.

В диссертационном исследовании проделана значительная работа по анализу большого  
количества дефектов слитков, непрерывнолитых заготовок и прокатной продукции. Предложе-  
на основополагающая идея, связывающая различные дефекты стали. Она сводится к тому, что  
наиболее важными факторами, влияющими на качество стали и выход годного, выступают со-  
держание водорода и углерода в стали, а также загрязненность металла неметаллическими  
включениями. Автором проведены опытные плавки, проанализированы большие массивы про-  
мышленных данных и сведений о погодных условиях при производстве стали. Показано, что  
первоначально сформулированные идеи подтверждаются результатами лабораторных опытов и  
анализом технологических характеристик промышленных плавок.

*Научная новизна* результатов данной работы заключается в том, что влажность материа-  
лов и загрязненность стали первичными оксидными неметаллическими включениями прямо  
пропорциональны друг другу. Установлено также, что повышение массы жидкого остатка при  
выплавке полупродукта в дуговой печи приводит к понижению концентрации водорода как в  
полупродукте, так и в стали на этапе промежуточного ковша машины непрерывной разливки.  
Подтверждено, что сумма масс неметаллических включений и газов в стали могут быть исполь-  
зованы в качестве параметра, являющегося критерием основных дефектов непрерывнолитой  
заготовки и листового проката.

*Практическая значимость.* Полученные в работе зависимости могут быть использованы  
для управления содержанием водорода в металле и выбора рациональных условий при выплав-  
ке стали, наиболее чувствительной к водородным дефектам.

Результаты диссертации изложены в 15 печатных работах, из которых 4 работы в изда-  
ниях, 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 тексту автореферата диссертации имеются следующие *замечания*:

1. В данном исследовании рассматриваются низко- и среднеуглеродистые стали.  
Вызывает сожаление, что наиболее чувствительные к водородным дефектам стали с повышен-  
ным содержанием углерода остались вне внимания автора исследований.



2. В работе не рассматривается влияние на загрязненность стали оксидными неметаллическими включениями влажности технического кислорода и, особенно, инертного газа (аргона).

Указанные замечания не снижают в целом ценности и значимости диссертационной работы.

Считаю, что 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 ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Профессор кафедры пирометаллургических и литейных технологий, профессор, доктор технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

  
20.03.2024

Рощин Василий Ефимович

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

Адрес: 454080, РФ, Челябинск, проспект Ленина, 76

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет).

Телефон +7 (351) 267-91-61, E-mail: roshchinve@susu.ru

Подпись Рощина Василия Ефимовича заверяю



ВЕРНО

Начальник службы  
делопроизводства ЮУрГУ  
Н.Е. Цигулина

