



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**ИНСТИТУТ ХИМИИ**  
Дальневосточного отделения Российской академии наук  
**(ИХДВО РАН)**

100-летия Владивостока пр-т, д.159, г. Владивосток, 690022  
тел./факс: (423) 231-25-90 e-mail: [referent@ich.dvo.ru](mailto:referent@ich.dvo.ru); <http://www.ich.dvo.ru>  
ОКПО 02698192 ОГРН 102250212347 ИНН 2539007698 КПП 253901001

от 22.01.2021 г. № 16145/934  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Отзыв**

**официального оппонента на диссертационную работу Атеняева Александра Валерьевича «Разработка шлаковой основы легирующих флюсов с использованием минерального сырья Дальневосточного региона», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - Материаловедение (в машиностроении).**

Разработка новых флюсов с использованием минерального сырья Дальневосточного региона является актуальным направлением исследований. Флюсы при электротермических процессах обеспечивают требуемые технологические, механические и эксплуатационные свойства, а также качество формируемых покрытий. Кроме того, уменьшается стоимость полученных материалов за счет снижения транспортных расходов и низкой стоимости местного минерального сырья, а также решаются вопросы импорт замещения.

Автор работы выполнил большой объем исследований по разработке плавленно-керамических флюсов ильменито-флюоритного типа, при этом использовал минеральное сырье Дальневосточного региона (Буреинский, Сихотэ-Алиньский, Хингано-Баджалский, Верхне-Амгунский и другие), а также отходы горнорудного производства. Работа включает два этапа - разработку шлаковой основы и получение на ее базе флюсов солеоксидного типа. Для выбора компонентов шлаковой основы была разработана методика, заключающаяся в изучении их термодинамических свойств и экспериментальных исследований. В качестве прототипов автором выбраны стандартные флюсы АН22 и АН348А, наиболее широко применяемые в

сварочном производстве. Выбранное минеральное сырье (флюорит, гранодиорит, мрамор, титаномагнетит, шеелит, браунит) содержит элементы, обеспечивающие все функции флюсов (шлакоотделение, стабилизация электротермического процесса, легирование и другие). По результатам экспериментальных исследований, составлены математические зависимости и диаграммы, позволяющие установить рациональный состав компонентов шлака, обеспечивающий высокое качество и требуемые характеристики наплавленного слоя.

Научные положения, выносимые автором на защиту не вызывают никаких вопросов, они подтверждены экспериментальными результатами, полученными с привлечением современных, хорошо отработанных методов исследований. Наблюдаемые изменения свойств объяснены с привлечением общепринятых теорий и положений в материаловедении. Важным является то, что разработанные флюсы прошли опытную проверку и готовы к внедрению в производство.

Диссертационная работа изложена логично, читается легко, качественно оформлена, но автору следует обратить внимание на следующие замечания:

- не ясно, в чем заключается заявленное повышение качества наплавленного металла. Данных о снижении концентрации серы, фосфора и растворенных газов в наплавленном металле не приводится;

- в работе говорится о повышении механических свойств наплавленного металла, однако нет объяснения, по сравнению с чем увеличиваются свойства;

- для разработки флюсов с использованием местного минерального сырья были выбраны стандартные флюсы АН-22 и АН-348А, однако автор не привел данные по свойствам металла, наплавленного под данными флюсом без применения минерального сырья в целях сравнительного анализа;

- ударная вязкость определялась на образцах размером 10x10x55 мм, но в работе не указано, во сколько слоев производилась наплавка.

Структура диссертационной работы общепринятая - введение, пять глав, выводы, список литературы (133 наименования), приложение - (акт о проведении опытно-сравнительных испытаний износостойких наплавов). Автореферат диссертации и публикации полностью отражают содержание выполненных исследований. Результаты исследований опубликованы в 9 научных работах.

Диссертационная работа Атеняева Александра Валерьевича является научно-квалификационной работой, содержащей новое решение научно-

технической задачи - разработка плавленно-керамических флюсов, обеспечивающих требуемые механические и эксплуатационные свойства формируемых покрытий с использованием минерального сырья Дальневосточного региона.

Считаю, что диссертационная работа «Разработка шлаковой основы легирующих флюсов с использованием минерального сырья Дальневосточного региона» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук (пункт 9 постановления Правительства РФ №842 от 24.09.2013 «О порядке присуждения учёных степеней»), а её автор Атеняев Александр Валерьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09. - Материаловедение (в машиностроении).

Официальный оппонент д.т.н.,  
профессор (специальность - 02.00.05 - электрохимия)

Гордиенко Павел Сергеевич

Заведующий лабораторией защитных покрытий и морской коррозии.  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии  
Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Приморский край, 690022, Владивосток, Проспект 100-летия Владивостока, 159.  
Телефон: 89147037789; E- mail: pavel.gordienko@mail.ru

Подпись Гордиенко Павла Сергеевича заверяю.

Ученый секретарь Института химии ДВО РАН,  
к.х.н.

Д.В. Маринин

