

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Прокунина Сергея Викторовича

«Совершенствование системы обеспечения единства измерений показателя активности ионов водорода в водных растворах», представленный на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.10 - Метрология и метрологическое обеспечение

Диссертация посвящена решению важной научной проблемы - совершенствованию главного звена Государственного первичного эталона зР ГЭТ 54-2011 с целью обновления устаревшего измерительного оборудования и повышения точности измерений рН до уровня ведущих зарубежных эталонов и, за счет расширения рабочего диапазона шкалы рН в сильноокислую область и создания рабочих эталонов рН нового поколения и устранения несоответствия системы обеспечения единства измерений водородного показателя современным требованиям научно-технологического развития Российской Федерации за счет расширения рабочего диапазона шкалы рН в сильноокислую область и создания рабочих эталонов рН нового поколения.

Необходимость обновления эталонной базы в области рН-метрии и совершенствования методов и средств передачи значений водородного показателя в сильноокислотной области для обеспечения единства измерений во всем диапазоне шкалы рН для метрологического обеспечения СИ обуславливает актуальность работы.

Автором диссертации проведены глубокие исследования и получены обладающие научной новизной результаты, имеющие большое практическое значение.

Соискатель исследовал метрологические характеристики Государственного первичного эталона рН и обнаружил, что метрологические характеристики хлорсеребряных электродов находятся на

границы выработки их ресурса, поэтому есть необходимость в обновлении их парка.

Автор усовершенствовал метод изготовления хлорсеребряных электродов. Метод апробирован на партии изготовленных электродов, в том числе в ключевых международных сличениях. Неопределённость измерений рН по типу В снизилась на 16 %.

За счет оптимизации потока водорода в электрохимические ячейки уменьшена стандартная неопределенность измерений рН на 15 %.

Диссертантом разработана программа рНloх 1.0. для автоматизации сбора первичных данных при измерении водородного показателя, что позволило значительно упростить эксплуатацию эталона и повысить точность измерения водородного показателя. Программа зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности под номером RU 2021681535.

Соискателем исследовано влияние химических примесей на смещение значения рН при изготовлении буферных растворов и найдены методы очистки и получения химических веществ, необходимых для изготовления эталонных буферных растворов рН. Разработаны и утверждены 7 эталонов сравнения в виде высокочистых веществ. Внедрение методов очистки химических веществ позволило снизить неопределенность измерений рН по типу В на 33 %.

Автором разработан и внедрен в метрологическую практику новый, оригинальный метод измерения водородного показателя в сильноокислой области шкалы рН, основанный на определении концентрации ионов водорода косвенным путем с использованием кулонометрического титрования.

Для хранения и воспроизведения значений рН в сильноокислотной области автором были разработаны меры на основе соляной кислоты, которые обладают метрологической стабильностью на протяжении 6 месяцев.

Содержание работы отражено в научных статьях, из которых 17 входят в международную базу «Scopus». Кроме того, содержание диссертационной работы неоднократно было представлено в виде докладов на Международных и Всероссийских конференциях, что подтверждает новизну и достоверность результатов.

Автореферат С.В. Прокунина содержит достаточное количество информации для понимания сути поставленной научной проблемы и методов ее решения. Автореферат написан логически последовательно, понятным языком и представляет собой законченную работу.

Замечания по работе незначительные, в автореферате имеются небольшие опечатки, являющиеся не принципиальными и не снижающие научной ценности защищаемых положений.

Представленное диссертационное исследование соответствует всем критериям Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и паспорту специальности 2.2.10 - Метрология и метрологическое обеспечение (Технические науки), а её автор Прокунин Сергей Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.10 - «Метрология и метрологическое обеспечение» (Технические науки).

Доктор технических наук,  
главный научный сотрудник ВИМСа

Симаков В.А.

Собственноручную подпись сотрудника ФГБУ «ВИМС»	
Подпись	.....
удостоверяю:	
М.П. Помощник генерального директора	
ФГБУ «ВИМС»	
«24»	02 2023г.

Почтовый адрес: 119017, Москва, Старомонетный пер., д.31. ФГБУ «ВИМС»  
Тел: +7 (495) 950-33-45