

119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: (495) 437 5577
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 5666
www.vniims.ru

03.06.2019 № 205-08/113

На № _____



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель директора
по науке, доктор технических наук

Ф.В. Булыгин

« _____ » _____ 2019 года

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Смирнова Алексея Михайловича
«Разработка и исследование эталонной установки для метрологического
обеспечения гидрологических зондов», представленной к защите на соис-
кание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение»**

Исследование океана в последние годы привело к развитию и росту парка гидрологических зондов. Зонды позволяют определять точные сведения о температуре, солености, давлении и физико-химические свойства морской воды.

Поэтому работа по модернизации и системы передачи единицы УЭП средствам измерений, в том числе гидрологическим зондам поставленная в диссертации А.М. Смирнова, является важной и актуальной.

В работе проведен анализ методов измерений УЭП жидкостей и области применения анализаторов кондуктометрического типа, проанализировано метрологическое обеспечение гидрологических зондов, применяемых для исследований мирового океана. Алексей Михайлович проанализировал состояние эталонной базы в области кондуктометрии Российской Федерации и ведущих за-

рубежных метрологических центров и предложил методические и технические решения, позволившие разработать эталонную установку для метрологического обеспечения гидрологических зондов.

Существующая на сегодняшний день проблема передачи единицы УЭП гидрологическим зондам решается с помощью эталонной установки на основе переменноточковой кондуктометрии с новыми 4х-электродными ячейками. Разработанные новые кондуктометрические ячейки, конструктивно реализующие принцип «цилиндр в цилиндре», минимизировали влияние электрических и термодинамических процессов, протекающих как внутри ячейки, так и в окружающем пространстве, а также позволили сократить минимальный объем раствора необходимого для измерений.

А.М. Смирновым проведены теоретические и экспериментальные исследования эталонной установки, установлены ее метрологические характеристики, выявлены факторы, влияющие на результат измерений УЭП жидкостей.

Автором разработана структура и состав эталонной установки, совместно со специалистами ООО «Сибпромприбор-Аналит» разработана конструкция кондуктометрических ячеек, а также новая поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей.

Все эти решения позволили Алексею Михайловичу повысить точность воспроизведения единицы УЭП в 2-2,5 раза. Эталонная установка введена в состав ГЭТ 132-2018 и расширила его функциональные возможности.

Прделанная А.М. Смирновым работа и участие в международных сличениях подтверждают, что метрологические характеристики эталона находятся на уровне национальных эталонов ведущих международных центров. Новая поверочная схема для средств измерений электрической проводимости жидкостей, охватывающая весь парк анализаторов кондуктометрического типа и введенные дополнительные пути передачи единицы УЭП жидкостей несомненно являются важными практическими приложениями результатов работы.

Необходимо отметить высокий научно-технический уровень проведенных исследований и их практическую значимость.

Диссертация Смирнова А.М. представляет собой законченную квалифицированную работу, призванную решить актуальную задачу метрологического обеспечения гидрологических зондов в части измерения удельной электрической проводимости жидкостей, предназначенных для физико-химических исследований свойств морской воды, а также разработке новых схем и методов передачи единицы УЭП жидкостей.

Диссертация Смирнова Алексея Михайловича полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и ее автор, Смирнов Алексей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение.

Начальник отдела 205



С.В. Вихрова