



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ

пр. Димитрова, 4, г. Новосибирск, 630004, тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60, E-таП: cИгес1ог@5пПт.ги

УУ-УУ ЯВУ*

№

на № _____ от _____ диссертационного совета

Ученому секретарю

ФГУП «ВНИИФТРИ»

Балаханову М.В.

141570, Московская область,
Солнечногорский район,
городское поселение Менделеево

Уважаемый Михаил Валентинович!

Направляем Вам отзыв на автореферат диссертации Винге Михаила Александровича «Совершенствование системы обеспечения единства измерений параметров влажности и конденсации газов».

Приложение: на 3 л.

Директор

Г. В. Шувалов

Исполнитель:
Ходякова Д.И..
Тел. 8 (383) 210-08-14

ФГУП

Вх. №

« 1Н » 11 20 !

на _____ \ласта;

пр^язаяенне на Б> дветшт

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Винге Михаила Александровича
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ВЛАЖНОСТИ И КОНДЕНСАЦИИ
ГАЗОВ», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.2Л0 - Метрология и
метрологическое обеспечение**

Актуальность диссертационной работы Винге М.А. не вызывает сомнений. Развитие таких ключевых для экономики России отраслей, как нефтегазовый комплекс, микроэлектроника и ракетно-космическая отрасль, предъявляет всё более строгие требования к точности и диапазонам измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов (ТКУ). Существовавшее на момент начала исследований отставание отечественной метрологической базы, выражавшееся в ограниченных диапазонах Государственного первичного эталона (ТЭТ 151) и отсутствии официальной поверочной схемы для средств измерений (СИ) ТКУ, в полной мере обосновывает необходимость проведенных изысканий.

1. Научная новизна работы сформулирована четко и подтверждается содержанием диссертации. Впервые предложены и реализованы:

- Конструкция тепло-массообменного устройства комбинированного типа, объединяющая процессы сепарации и сатурации, что позволило существенно снизить неопределенность воспроизведения температуры точки росы/иней в сверхнизком диапазоне (до $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$).

- Каскадный способ насыщения газа при высоких давлениях, обеспечивающий эффективность насыщения более 99,95% и позволивший воспроизводить ТТР и ТКУ при давлениях до 30 МПа.

- Комбинированный метод воспроизведения относительной влажности, позволивший расширить диапазон передачи единицы от ГЭТ 151 до предельных значений (0% и 100%) без изменения аппаратной части эталона.

2. Практическая значимость работы является высокой и уже нашла свое подтверждение. Разработанные генераторы ТТР и ТКУ не только расширили метрологические возможности ГЭТ 151, но и легли в основу новой **Государственной поверочной схемы**, утвержденной Росстандартом. Это обеспечило прослеживаемость измерений ТКУ в стране и ликвидировало существенный пробел в системе обеспечения единства измерений.

Внедрение результатов исследований подтверждено актами от ведущих организаций.

3. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Метрологические характеристики разработанных эталонных средств подтверждены как теоретическими расчетами неопределенностей, так и экспериментальными исследованиями, включая сличений с генераторами ТЭТ 151 в общих диапазонах. Успешное участие ГЭТ 151 в международных ключевых сличениях (ССТ-К6, ССТ-К8) является прямым подтверждением правильности принятых автором решений.

4. Положения, выносимые на защиту полностью отражают суть выполненной работы и подкреплены представленными в автореферате результатами. Заявленные количественные характеристики (неопределенности, диапазоны, эффективность насыщения) соответствуют поставленным задачам и свидетельствуют о достижении цели работы.

5. Структура и содержание автореферата соответствуют установленным требованиям. Работа демонстрирует глубокую теоретическую проработку и комплексный подход к решению проблемы, сочетающий фундаментальные исследования и опытно-конструкторские разработки.

Замечания и вопросы:

результаты вносят существенный вклад в развитие метрологического обеспечения измерений влажности и конденсации газов в Российской Федерации.

Диссертация соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, а ее автор - Винге Михаил Александрович - заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 - Метрология и метрологическое обеспечение.

Директор Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ»



Г.В. Шувалов

Шувалов Г.В. согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Шувалова Г.В. заверяю. И.о. начальника отдела кадров Егорова И.С.

