

Ученому секретарю диссертационного совета 32.1.001.01
«ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19
К.В. Чекирде

О Т З Ы В

официального оппонента
на диссертацию Кувандыкова Рустама Эгамбердыевича

«Разработка и исследование отечественного транспортируемого эталонного вакуумметра для проведения сличений, поверки, калибровки средств измерений низкого абсолютного давления» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.4. – Приборы и методы измерения (по видам измерений)

Представленная диссертационная работа Кувандыкова Рустама Эгамбердыевича на тему «Разработка и исследование отечественного транспортируемого эталонного вакуумметра для проведения сличений, поверки, калибровки средств измерений низкого абсолютного давления» посвящена разработке и исследованию отечественного эталонного вакуумметра, основанного на новом способе измерения низкого абсолютного давления газа. Следует отметить, что автором диссертационной работы получен патент на изобретение под № RU 2749644 С1 «Способ измерения низкого абсолютного давления газа и устройство для его осуществления».

В работе приведена методика расчета параметров конструкции первичного измерительного преобразователя вакуумметра, разработанного по технологии микро-электромеханических систем (МЭМС), что соответствует современному уровню развития техники. Преобразователь имеет минимальные для данного класса устройств габариты и низкую себестоимость по сравнению с импортными приборами аналогичного назначения, что позволяет использовать его в научных лабораториях в качестве малогабаритного транспортируемого эталона сравнения, а также в качестве высокоточного средства измерения (СИ) в энергетике, атомной промышленности, авиакосмической сфере и военно-промышленном комплексе. Вопрос создания эталонного вакуумметра имеет особую актуальность из-за отсутствия отечественных СИ абсолютного давления газа в диапазоне от 10 до 10000 Па и международных санкций, ограничивающих закупки высокоточных импортных СИ. Таким образом результаты диссертационной работы обеспечивают успешное импортозамещение в весьма чувствительной для экономики нашей страны области эталонных СИ, а сама работа является актуальной.

Автором пройден достаточно длинный путь от теоретических исследований нового способа измерения абсолютного давления газа до создания рабочей конструкторской

документации, изготовления действующего опытного образца вакуумметра и исследования его метрологических характеристик.

Наиболее важные научные результаты, полученные автором:

1. Предложен новый способ измерения абсолютного низкого давления газа;
2. Выведено уравнение преобразования абсолютного давления газа в значение собственной частоты колебаний чувствительного элемента первичного измерительного МЭМС преобразователя вакуумметра;
3. Проведены исследования метрологических характеристик разработанного и изготовленного вакуумметра, определены составляющие неопределенности измерений.

Практическая значимость работы состоит, в том, что полученные результаты позволили:

- перейти к разработке серийно выпускаемых отечественных высокоточных МЭМС вакуумметров с малой себестоимостью на основе нового способа измерения абсолютного давления газа;
- автоматизировать процессы калибровки и поверки вакуумметров, повысить производительность и качество труда поверителя во ФГУП «ВНИИМ» с помощью блока автоматического регулирования давления газа, входящего в состав разработанного вакуумметра.

Положения, выносимые на защиту, полностью соответствуют научным результатам, полученным в ходе диссертационной работы. Уровень внедрения результатов работы, личный вклад автора, апробация и публикации результатов работы не вызывают никаких сомнений в их достоверности и научной значимости.

В диссертации следует отметить ряд недостатков:

- утверждение о независимости результатов измерения давления от рода газа следовало проверить экспериментально;
- в тексте диссертации указано, что физическая модель первичного измерительного преобразователя построена для случая изотермического процесса, но при этом не приведены расчеты для адиабатического процесса.
- в тексте автореферата содержится ряд опечаток, которые не влияют на содержание работы.

Указанные замечания не снижают общей ценности работы, выполненной на высоком научно-техническом уровне.

Диссертация является завершенным научным трудом, в котором решена важная научная задача. Автореферат диссертации Кувандыкова Р.Э., опубликованные работы, включая статьи в рецензируемых журналах, свидетельствуют о том, что представленная работа отвечает требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.4. – «Приборы и методы измерения (по видам измерений)».

Официальный оппонент,
д.т.н., профессор кафедры
Электронных приборов и устройств
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»



Ухов А.А.

Почтовый адрес:
197376, Санкт-Петербург
ул. Профессора Попова, д. 5а
Тел: +7 (921) 338-5022
e-mail: aauhov@etu.ru

Подпись Ухова А.А. заверяю
Начальник ОДС СПбГЭТУ «ЛЭТИ», к.э.н.



Русяева Т.Л.