

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колобовой Анны Викторовны
«Развитие системы метрологического обеспечения промышленного
производства больших объемов стандартных образцов состава газовых смесей»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение

Диссертационная работа А.В. Колобовой посвящена решению вопросов развития системы метрологического обеспечения производства стандартных образцов состава газовых смесей, необходимых для получения достоверных результатов анализа состава газовых сред и обоснования правильности принимаемых на их основе решений.

Определение состава газовых сред является одной из важнейших аналитических задач практически во всех областях жизни и деятельности человека: промышленность, экология, медицина, техносферная безопасность, жизнеобеспечение в замкнутых объемах обитания, научные исследования и др.

Актуальность и важность данной работы обусловлена необходимостью совершенствования эталонной базы в соответствии с потребностью в новых эталонах сравнения единиц содержания компонентов в газовых средах для обеспечения соблюдения требования прослеживаемости результатов измерений к Государственному первичному эталону (далее – ГПЭ) ГЭТ 154 согласно требованиям Федерального закона «Об обеспечении единства измерений». Значительное увеличение количества газоаналитических измерений определяет рост объема промышленного производства стандартных образцов состава газовых смесей.

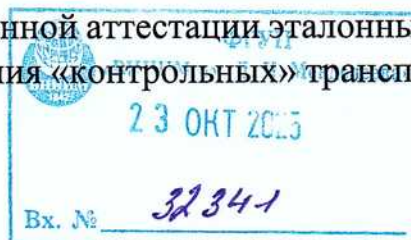
В рамках поставленной цели «Устранение несоответствий системы метрологического обеспечения промышленного производства больших объемов стандартных образцов состава газовых смесей современным требованиям научно-технического развития Российской Федерации» автором сформулированы основные задачи исследования, а именно:

на основе анализа существующей системы обеспечения единства измерений содержания компонентов в газовых средах разработать новые требования к ее совершенствованию в связи с развитием новых технологий в промышленности, науке и социальных сферах;

разработать требования и провести теоретические и экспериментальные исследования по созданию ГПЭ нового поколения, обеспечивающего воспроизведение единиц содержания компонентов, охватывающих потребности промышленности, науки и социальной сферы;

разработать методы и средства передачи единиц содержания компонентов от ГПЭ к эталонным установкам предприятий-изготовителей, обеспечивающие существенное уменьшение используемых «технологических» транспортируемых эталонов сравнения;

разработать метод проведения удаленной аттестации эталонных установок предприятий-изготовителей для уменьшения «контрольных» транспортируемых эталонов сравнения;



обосновать научно-технические решения по обеспечению выходного контроля стандартных образцов утвержденного типа, изготавливаемых предприятиями-изготовителями, для обеспечения соответствия их характеристик государственной поверочной схеме.

В автореферате приведен большой объем результатов теоретических и экспериментальных исследований, касающихся как проведения технологической стадии входного контроля исходных чистых газов, так и оптимизации существующей технологии одно- и многоступенчатого приготовления эталонов сравнения при воспроизведении единиц содержания компонентов бинарных и многокомпонентных смесей газов различной физико-химической природы, включая инертные газы, постоянные газы, углеводороды различных классов, химически активные газы, элементсодержащие органические вещества и др. в диапазоне значений молярной доли компонентов от $1,5 \cdot 10^{-8} \%$ до $99,99999 \%$ с относительной расширенной неопределенностью воспроизведения U_o ($k = 2$) от $6,6 \%$ до $3,3 \cdot 10^{-6} \%$.

Большое внимание автором уделено вопросам верификации образцов и подтверждению стабильности воспроизведения единиц содержания компонентов ГПЭ с использованием современного аналитического оборудования, а также оценке неопределенности полученных значений содержания компонентов в ходе многоступенчатого приготовления.

Изложение в автореферате результатов теоретических и экспериментальных исследований сопровождается большим объемом иллюстрационного материала, позволяющего увидеть комплексно практическую реализацию разработанных автором новых методов технологии изготовления, верификации, воспроизведения, аттестации и контроля эталонов сравнения, а также методов контроля разрядных стандартных образцов, выпускаемых предприятиями-изготовителями.

Разработанные методы и средства метрологического обеспечения промышленного производства больших объемов стандартных образцов состава газовых смесей обеспечивают решение важных задач, изложенных в автореферате.

Представленные А.В. Колобовой оценки достоверности и точности получаемых результатов соответствуют современному уровню лучших эталонных комплексов национальных метрологических институтов, что подтверждено результатами международных сличений, проведенных с участием автора, и появлением в период с 2010 по 2025 год около 300 новых строк в таблицах измерительных и калибровочных возможностей Российской Федерации (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») в базе данных Международного бюро мер и весов (МБМВ).

Таким образом, работа А.В. Колобовой представляет комплексное исследование, охватывающее основные научные и практические задачи, связанные с метрологическим обеспечением промышленного производства больших объемов стандартных образцов состава газовых смесей.

В качестве замечания к автореферату следует отметить:

использование не совсем корректных выражений «необходимость создания ГПЭ» и «создан ГПЭ нового поколения», поскольку работа проведена на действующем ГПЭ и речь может идти о необходимости его усовершенствования в связи с возникновением новых потребностей в области высокоточных газоаналитических измерений;

неточность использования терминов по сорбционным процессам, а именно адсорбция, абсорбция и хемосорбция, при рассмотрении вопросов пассивации внутренней поверхности баллонов.

Кроме того, есть замечания по оформлению текста автореферата:

отсутствие расшифровки многообразной аббревиатуры названий стандартных образцов разных типов (кроме первого упоминания) существенно осложняет чтение и восприятие содержания текста;

склонение наименования физической величины «молярная доля» (название таблицы 1);

несогласованность названия раздела 4 (опечатка).

Отмеченные замечания не снижают безусловно положительной оценки работы.

Считаю, что диссертация Колобовой Анны Викторовны «Развитие системы метрологического обеспечения промышленного производства больших объемов стандартных образцов состава газовых смесей» по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 документа «Положение о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 № 842, с изменениями на 16.10.2024), предъявляемым к докторским диссертационным работам на соискание учёной степени доктора технических наук, в которой решена крупная научно-техническая задача по обеспечению единства измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, имеющая важное хозяйственное значение.

Начальник Отдела ПАО «Газпром»
кандидат технических наук по специальности
05.11.16 «Информационно-измерительные
и управляющие системы (в промышленности)»

Л. В. Сарваров

20.10.2025

Согласен на обработку и внесение персональных данных (фамилии, имени, отчества, ученой степени, должности с указанием структурного подразделения и организации места работы, почтового адреса организации) в документы, связанные с работой диссертационного совета.

Подпись Сарварова Ленира Венеровича удостоверяю:

ВЕРНО
Ведущий специалист
Управления 715/3 ПАО «Газпром»

