

УТВЕРЖДАЮ

ВРИО директора

ФГБУ «ГГО»

кандидат географических наук

Моцлов В. В.

07 июня 2019 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения

«Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова»

на диссертационную работу

Витковского Олега Сергеевича

«Разработка и исследование рабочего эталона для метрологического обеспечения в области измерений давления насыщенных паров нефтепродуктов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерений (механические величины)

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном унитарном предприятии «Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»

Диссертационная работа Витковского Олега Сергеевича посвящена **актуальной проблеме** разработки рабочего эталона для совершенствования метрологического обеспечения в области измерений давления насыщенных паров нефтепродуктов. В настоящее время нефть и нефтепродукты являются одним из основных источников загрязнения атмосферы и окружающей среды за счет выделяющихся из нефтепродуктов углеводородов. При прочих равных внешних условиях их количество зависит от испаряемости нефти, которая характеризуется давлением насыщенных паров (ДНП) и содержанием в нефти растворенных и свободных газов. Без должного контроля этого



параметра невозможно выявление основных причин технологических потерь нефти, а, следовательно, и принятие соответствующих мер по их предотвращению.

Всестороннее изучение процесса измерения ДНП дает возможность лучше понять процессы, происходящие с нефтью и нефтепродуктами на разных стадиях их использования, что впоследствии позволит адекватнее моделировать такие процессы и на основе модельных оценок вырабатывать и реализовывать эффективные меры по предотвращению загрязнения окружающей среды при добыче, переработке, транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов.

Тема диссертации соответствует специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерений (механические величины).

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулированы цели и задачи, перечислены основные результаты и этапы исследования.

В первой главе проведен обзор-анализ методов и средств измерения давления насыщенных паров нефти и нефтепродуктов. Рассмотрены существующие и использующиеся на территории РФ приборы отечественного и зарубежного производства, а также современные анализаторы давления насыщенных паров. Проведено сравнение их метрологических характеристик, принципов действия согласно ГОСТам и ASTM которые они реализуют.

Во второй главе приведён аналитический обзор в области исследований термодинамических методов измерения давления и сделаны выводы по перспективным возможностям измерения давления насыщенных паров, создания и исследования стандартных образцов ДНП. Описан новый метод измерения ДНП легший в основу нового рабочего эталона единицы давления для области давления насыщенных паров. Описаны составные части эталона и приведены результаты исследований.

Третья глава посвящена созданию рабочего эталона в области измерений ДНП. Приведен расчет параметров измерительной камеры эталона, результаты исследований, а так же приведен проект локальной поверочной схемы для средств измерений ДНП.

Четвертая глава посвящена исследованию метрологических характеристик разработанного эталона, его экспериментальным исследованиям, исследованию и аттестации государственных стандартных образцов, а также разработке методик испытаний и поверки анализаторов ДНП.

Заключение посвящено выводам работы, в нем так же проведено итоговое сопоставление основных результатов исследования и намечены перспективы дальнейшего развития его основных направлений.

Актуальность для науки и практики

Актуальность данного диссертационного исследования связана с повышением требований к точности измерений давления в ряде важнейших отраслей науки и промышленности, таких как нефтедобывающая, аэрокосмическая, судостроительная и другие. Автором верно описаны основные законодательные и прикладные проблемы, существующие в области метрологического обеспечения измерения давления насыщенных паров на настоящее время. Отсутствие единого подхода к измерению ДНП жидкостей, влечет за собой ряд серьезных разночтений. Кроме того, отсутствие поверочных схем для средств измерений ДНП усложняет процесс внесения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений специализированных средств измерений ДНП отечественного и зарубежного производства. Таким образом, повышение уровня метрологического обеспечения в области измерений ДНП является актуальной задачей в современной отечественной метрологии и именно решению этой задачи посвящена диссертация Витковского О.С.

Новизна основных научных результатов и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором:

Предложен, исследован и внедрен новый пневматический метод измерения давления насыщенных паров нефтепродуктов, основанный на термодинамических методах измерения давления, позже реализованный в государственном рабочем эталоне номер 3.1.ZZB.0033.2015. Новый метод позволил обеспечить необходимую точность измерений ДНП, что было невозможно с применением существующих методов и СИ.

Разработана методика аттестации государственных стандартных образцов жидкостей абсолютного давления насыщенных паров.

Разработаны и внедрены методики испытаний и поверки анализаторов ДНП. Методики для анализаторов были разработаны впервые, они внедрены и используются отечественными центрами стандартизации и метрологии.

Значимость результатов для науки

Разработанный рабочий эталон для измерений ДНП жидкостей и результаты теоретических и практических исследований позволяют использовать его при осуществлении поверочной и калибровочной деятельности в области измерений ДНП различных жидкостей, включая нефтепродукты.

Практическое значение результатов работы

Полученные при выполнении работы результаты позволили:

Совершенствование метрологического комплекса, направленного на развитие области измерений давления насыщенных паров нефти и нефтепродуктов в России.

Разработан, исследован и утвержден в установленном порядке государственный рабочий эталон единицы давления для насыщенных паров жидкости.

Разработанный государственный рабочий эталон № 3.1.ZZB.0033.2015 позволяет ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» осуществлять поверку и калибровку средств измерений давления насыщенных паров, а также проводить аттестацию стандартных образцов.

Результаты работы внедрены во ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», ООО «Парк-центр», г. Санкт-Петербург; ООО «Петротех», г. Москва; ООО «Танснефть – Порт Приморск», г. Приморск и др.

Апробация диссертации проведена в достаточном объеме, результаты исследований докладывались на семинарах, отечественных и международных конференциях, опубликованы в ряде научных статей.

Полнота опубликованных результатов работ

По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 3 в журналах, рекомендованных ВАК. Все они в полной степени отражают ее наиболее существенные положения и выводы.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы Витковского О.С. рекомендованы для использования во ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» при дальнейшем совершенствовании системы метрологического обеспечения в области измерения давления насыщенных паров жидкостей в Российской Федерации, а также в региональных центрах стандартизации и метрологии РФ и ведущих производственных предприятиях при работах, связанных с измерениями ДНП, поверкой и калибровкой анализаторов ДНП.

Личное участие автора в получении результатов диссертации

Автор корректно обосновал необходимость создания и исследования эталонной базы для метрологического обеспечения в области измерения давления насыщенных паров, а также необходимость повышения точности измерений.

Автором лично обоснованы и разработаны структура и состав высокоточного измерительного комплекса в области измерения давления насыщенных паров. Автор

лично определил основные факторы, формирующие погрешность рабочего эталона для измерения ДНП, провел анализ данных факторов, определил методы их минимизации.

Автор непосредственно разработал ряд методик поверки анализаторов давления насыщенных паров. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Общие замечания

Среди основных замечаний по результатам рассмотрения диссертации можно выделить следующие:

1. Методики поверки анализаторов, разработанные автором, следовало бы представить в виде алгоритмов, что, безусловно, подчеркнуло их научную ценность.
2. В тексте диссертации имеется ряд неточностей и опечаток, в целом не влияющие на содержание работы.

Несмотря на отмеченные в отзыве замечания, работа в целом является законченным научным трудом, выполненным автором самостоятельно, содержит научную новизну и большую практическую значимость.

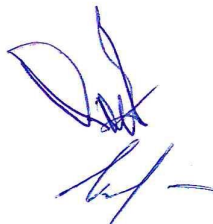
Заключение

На основании всего вышеизложенного можно утверждать, что диссертационная работа Витковского О.С. «Разработка и исследование рабочего эталона для метрологического обеспечения в области измерений давления насыщенных паров нефтепродуктов» и автореферат удовлетворяют всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Витковский Олег Сергеевич несомненно достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерений (механические величины).

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и одобрен на семинаре ФГБУ «ГГО» 07.06.2019 г.

Председатель:

Секретарь:



В.Ю. Окоренков

И.Н. Шанина