

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

по диссертационной работе Ваганова Михаила Александровича «Контроль процессов горения газообразных углеводородов методами оптической спектроскопии», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

Диссертационная работа Ваганова Михаила Александровича посвящена одной из актуальных научно-технических проблем оптимизации процесса горения газообразного углеводородного топлива, в том числе за счет обеспечения полноты его сгорания, путем разработки и внедрения спектроскопического метода контроля, характеризующегося высокой достоверностью по отношению к существующим методам и позволяющего создавать и внедрять системы контроля процессов горения газообразных углеводородов с улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками.

Во время подготовки диссертации соискатель Ваганов М.А. работал в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» в должности доцента кафедры конструирования и технологий электронных и лазерных средств, где успешно осуществлял научно-исследовательскую и образовательную деятельность.

В диссертационной работе исследованы, разработаны и внедрены универсальный спектроскопический метод контроля процессов горения газообразных углеводородов, обеспечивающий повышение достоверности проводимого контроля, и спектральные приборы контроля с применением волоконно-оптической системы передачи анализируемых сигналов, реализующие данный метод.

Лично автором получены следующие результаты:

1. Предложено новое математическое описание спектрального прибора как информационной измерительной системы, и разработаны математические модели дифракционного спектрального прибора и многоканального оптического спектрометра, что позволяет выполнить последовательный анализ прохождения анализируемого оптического сигнала через все функциональные узлы прибора и учесть влияние его конструктивных особенностей и внешних условий на результат спектрального анализа.

2. Разработан универсальный спектроскопический метод контроля процессов горения, основанный на регистрации, анализе и сопоставлении множества спектроскопических информационных параметров, полученных как при отдельном, так и при комбинированном применении различных методов оптической спектроскопии, и позволяющий повысить достоверность проводимого контроля по сравнению с существующими методами.

3. Предложена техническая реализация приборов контроля на базе разработанных оптических спектральных приборов с применением волоконно-оптической системы передачи анализируемых сигналов, отличающихся новизной и улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками по сравнению с известными прототипами.

4. Установлены зависимости спектроскопических параметров в спектре излучения контролируемого процесса горения газообразных углеводородов от режимов горения при отдельном и комбинированном применении эмиссионной спектроскопии и лазерно-искровой эмиссионной спектрометрии, позволяющие с большей достоверностью и оперативностью проводить контроль процессов горения по сравнению с существующими методами контроля.

5. Разработана методика подготовки и проведения спектроскопического контроля процессов горения, позволяющая проводить контроль с требуемой достоверностью при применении технических средств с минимально необходимыми характеристиками.

Достоверность полученных Вагановым М.А. результатов в диссертационной работе подтверждается их непротиворечивостью ранее известным положениям, применением в процессе исследований адекватных физических и математических моделей, корректным использованием современных аналитических и расчетных методов, удовлетворительной сходимостью теоретических и экспериментально полученных результатов, а также практической реализацией на предприятиях энергетической и химической промышленности.

При подготовке диссертационной работы Ваганов М.А. показал себя инициативным и квалифицированным специалистом, сложившимся научным работником, способным самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи. За время своей научной деятельности он являлся руководителем нескольких НИР, проводимых при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Российского научного фонда, а именно: 1. НИР (РФФИ) № АААА-Б17-217062020050-5 на тему «Теоретические и экспериментальные основы создания спектрально-селективной аппаратуры

оптического диапазона для контроля объектов, находящихся в условиях повышенной температуры, влажности, агрессивной химической среды и повышенного уровня взрывоопасности» (2015-2016 гг.); 2. НИР (РФФИ) № АААА-А17-117041110152-4 на тему «Разработка научно-технических основ создания приборов контроля процессов горения на базе методов бесконтактной оптической спектрометрии» (2017-2019 гг.); 3. НИР (РНФ) № АААА-А19-119091290050-1 на тему «Методы и аппаратура бесконтактной оптической спектроскопии в задачах контроля физических и технологических процессов» (2019 - 2022 гг.); 4. НИР (РФФИ) № АААА-А20-120011590133-2 на тему «Разработка научно-технических основ формирования сигналов ошибки на базе методов бесконтактной оптической спектроскопии в системах многоальтернативного автоматического управления» (2020-2022 гг.).

Полученные соискателем научные результаты, направленные на повышение достоверности контроля процесса горения газообразного углеводородного топлива, доведены до практического применения и использованы рядом предприятий Российской Федерации.

По теме диссертации опубликовано 64 работы, из которых: 1 монография, 15 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 29 статей – в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, 8 статей в сборниках докладов конференций и 7 отчетов о выполнении НИР. По теме исследования получено 3 патента РФ и 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

По сформулированным в диссертации цели и задачам исследования, основным научным и практическим результатам диссертационная работа «Контроль процессов горения газообразных углеводородов методами оптической спектроскопии» соответствует научной специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки), а именно пп. 1, 3, 4, 7 паспорта специальности.

На основании изложенного выше считаю, что диссертационная работа Ваганова М.А. «Контроль процессов горения газообразных углеводородов методами оптической спектроскопии» является самостоятельно выполненным и законченным научным исследованием, отвечающим требованиям Высшей аттестационной комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор – Ваганов Михаил Александрович заслуживает присуждения ученой

степени доктора технических наук по научной специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Научный консультант,
доктор технических наук, профессор,
Почетный работник высшего профессионального образования РФ,
директор института радиотехники и инфокоммуникационных технологий
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения»



А.Р. Бестугин