

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шебеко А.Ю. на тему «Пожарная безопасность газовых технологических сред производственных процессов нефтегазовой отрасли», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, нефтегазовая отрасль)

В настоящее время на смену бромированным углеводородам, ранее широко применяемым в области пожаротушения и предупреждения взрывов, пришло новое семейство газовых огнетушащих средств на основе фторированных углеводородов. Однако исследования, проведенные в ряде стран, показали, что фторированные углеводороды могут не только подавлять горения, но в ряде случаев и промотировать его.

Это явление наименее изучено в случае окислительных сред, отличных от воздуха (например, азото-кислородные смеси с повышенным или пониженным содержанием кислорода по отношению к воздуху, закись азота). При этом эффекты ингибирования или промотирования зависят также от того, являются ли исходные газовые смеси около предельными или около стехиометрическими.

В ряде технологических процессов предприятий нефтехимической промышленности используется закись азота, являющаяся активным окислителем, способным образовывать взрывоопасные смеси с горючими газами и парами. При этом имеющиеся данные по пожаровзрывоопасности таких смесей немногочисленны и зачастую противоречивы. Учитывая все это, тема диссертации, направленная на решение отмеченных выше вопросов, представляется актуальной.

Диссертация обладает несомненной научной новизной. В первую очередь это относится к ряду интересных особенностей концентрационных пределов распространения пламени смесей вида горючий газ – окислительная среда – фторированный углеводород. Необходимо отметить также большой объем проведенных диссертантом экспериментальных исследований.

вх.л. в/РВ от 25.09.2019

В диссертации впервые показано, что флегматизирующие концентрации изученных фторированных углеводородов по отношению к горению смесей водород – закись азота и метан – закись азота оказываются практически одинаковыми. Данный факт может допускать трактовку, что фторированные углеводороды способны гореть в закиси азота при наличии небольших количеств (до 1 % (об.)) водородсодержащих добавок (водорода, метана), подобно тому, как это имеет место при горении оксида углерода в воздухе.

Обнаружено, что концентрации водорода и метана на нижних ветвях кривых флегматизации имеют очень низкие значения (зачастую ниже 1 % (об.)). Этот факт также может быть объяснен указанным выше эффектом горения фторированных углеводородов в закиси азота, стимулированным малыми водородсодержащими добавками.

Выявлены максимумы в зависимостях максимального давления взрыва, максимальной скорости нарастания давления взрыва и нормальной скорости горения около предельных смесей от содержания фторированных агентов, что вызвано тепловыделением при их химических превращениях во фронте пламени.

Получены новые экспериментальные данные по предельным условиям существования диффузионного факела водорода и метана при одновременной подаче фторированного углеводорода в горючее и окислитель.

Несомненна практическая ценность результатов диссертации, которые могут быть использованы при проектировании производств с технологическими процессами, в которых обращаются горючие газы и легко воспламеняющиеся жидкости в присутствии окислительных сред на основе кислорода и закиси азота.

Практическую ценность представляет также разработанное руководство по расчетному определению концентрационных пределов распространения пламени парогазовых смесей сложного состава, а также разработанные на основе результатов работы национальный стандарт ГОСТ Р 58068-2018 «Конструкционные материалы. Метод испытаний на искробезопасность» и ряд положений межгосударственного стандарта ГОСТ 12.1.044-2018 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов».

В качестве замечания к автореферату диссертации можно отметить:

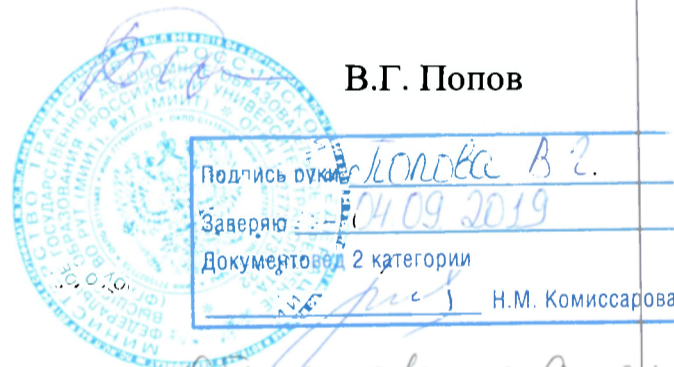
1. Из автореферата неясно проводилась ли оценка погрешности экспериментальных данных.

2. Необходимо было бы более детально объяснить различный характер влияния фторированных углеводородов на нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени, где для верхнего предела наблюдается только ингибирование, а для нижнего концентрационного предела распространения пламени возможно, как ингибирование, так и промотирование.

Диссертация отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор – Шебеко А.Ю. – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, нефтегазовая отрасль).

Заведующий кафедрой
«Химия и инженерная экология»
Российского Университета
Транспорта (МИИТ),
д.т.н., профессор

В.Г. Попов



127994, ТСП-4, г. Москва, ул. Воровского, д.9, стр.9