

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Н.В. Голова "Особенности воспламенения и горения горючих газов и паров в различных окислительных средах", представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль- нефтегазовая)»

Существует ряд методов обеспечения пожаровзрывобезопасности предприятий нефтегазовой отрасли, среди которых следует в первую очередь отметить предотвращение образования горючих парогазовых смесей путём флегматизации и снижение вероятности появления в горючей парогазовой среде источников зажигания. Для флегматизации и пожаротушения последнее время широко используют фторированные углеводороды, безопасные с точки зрения разрушения озонового слоя Земли. Однако опубликованные в научной литературе данные по флегматизации фторированными углеводородами относятся к случаю горения в воздухе, а случаи окислительных сред с повышенным и пониженным содержанием кислорода рассмотрен недостаточно. Среди источников зажигания парогазовых сред, образующихся в аварийных ситуациях на предприятиях нефтегазовой отрасли, следует отметить как наиболее вероятные искры удара и трения (фрикционные искры). Однако до сих пор не существует общепризнанной методики оценки зажигающей способности фрикционных искр. На основании выше сказанного можно сделать вывод, что тема представленной диссертационной работы является актуальной.

В работе выполнен комплекс экспериментальных исследований по изучению флегматизации фторированными углеводородами горения водорода и метана в окислительных средах с повышенным и пониженным содержанием кислорода (от 15 до 25 %(об.) O₂ в окислительной среде). Проведено усовершенствование методики оценки фрикционной искробезопасности конструк-

Вх л в/лх ст 31 01 2018

ционных материалов. Выполнена апробация указанной методики на широком круге горючих газов и паров и видах конструкционных материалов.

Работа обладает несомненной научной новизной, заключающейся в следующем:

– выявлено влияние концентрации кислорода в окислительной среде и вида фторированного флегматизатора на максимальное давление взрыва, максимальную скорость нарастания давления взрыва и нормальную скорость горения смесей вида горючий газ – окислительная среда – фторированный флегматизатор (CHF_3 , C_2HF_5 , C_4F_{10});

– впервые показано, что добавки фторированных флегматизаторов в горючие парогазовые смеси могут приводить как к ингибированию, так и промотированию горения указанных смесей в зависимости от того, по какому параметру оцениваются эффекты ингибирования и промотирования;

– впервые на примере ацетиленовоздушных смесей показано, что наиболее воспламеняемый фрикционными искрами состав горючей смеси может быть богатым, хотя для большинства других газов он является бедным.

Работа имеет практическую ценность, её результаты использованы при разработке проекта государственного стандарта по испытаниям конструкционных материалов на искробезопасность, проектной документации на объекты нефтегазовой отрасли, в учебном процессе Академии ГПС МЧС России.

По поводу автореферата можно сделать замечания:

- 1) На стр. 13 написано, что на рисунках 5 и 6 видно, что при относительно малых концентрациях флегматизаторов величина ΔP_{max} слабо зависит от C_a , имея небольшие максимумы. Неясно, насколько эти максимумы физически реальны? Будут ли они наблюдаться, если построить графики с указанием «коридора» погрешностей? Какова возможная физическая природа этих максимумов?
- 2) По тексту автореферата приведены иллюстрации на примере 3-х фторированных углеводородов: CHF_3 , C_2HF_5 и C_4F_{10} . На стр. 17 приведены хими-

ческие реакции этих соединений с величинами тепловыделения (данные В.В. Азатяна). Видно, что с увеличением числа атомов углерода в молекуле увеличивается и количество выделяющегося тепла, что промотирует процесс горения. С другой стороны, из приведенных в автореферате графиков видно, что качественно подобная зависимость от числа атомов углерода наблюдается для ингибирующей эффективности фторирующих углеводородов (за счет обрыва реакционных цепей). Хотелось бы увидеть более детальное обоснование этому выводу.

Сделанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы.

Диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне, отвечающем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор – Н. В. Голов – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (отрасль – нефтегазовая, технические науки)».

Доктор химических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник кафедры
физической химии Химического факультета,
ФГБОУ ВПО "Московский
государственный университет
имени М.В. Ломоносова"

119991, Москва, Ленинские горы, дом 1,
строение 3, ГСП-1, МГУ, химический
факультет

Тел. +7(495)939-14-69

godunov@phys.chem.msu.ru

Годунов Игорь Андреевич

