

Magnetic treatment of fuel gas
Rusakov D. (Russian Federation)
Магнитная обработка газового топлива
Русakov Д. О. (Российская Федерация)

*Русakov Денис Олегович / Rusakov Denis – студент,
кафедра теплогазоснабжения и вентиляции, инженерно-строительный факультет,
Вологодский государственный университет, г. Вологда*

Аннотация: в данной статье рассмотрена проблема эффективности сгорания газового топлива при воздействии на него магнитного поля. Проанализировано оборудование, применяемое для магнитной активации топлива. Сделан обзор его конструкции и результатов применения для огнетехнических агрегатов. На основе проведенного анализа автором разработана лабораторная установка и методика исследования влияния магнитного поля на газовое топливо. Представлены результаты проведенных испытаний.

Abstract: the issue of gas fuel combustion efficiency influenced by magnetic field has been reviewed in this article. The equipment used for magnetic activation of fuel has been analyzed. The review of structure and results of application for fire engineering units has been performed. Based on results of the analysis the author has developed a laboratory unit and research methods of the impact of magnetic field on gas fuel. The results of the tests have been provided.

Ключевые слова: газ, магнитное поле, активатор топлива, турбулентное пламя, ламинарное пламя.
Keywords: gas, magnetic field, activator fuel, flame turbulent, laminar flame.

В современных условиях при переходе к рыночным отношениям для решения проблемы энергосбережения и энергоэффективности значительное внимание уделяется снижению потребления топлива нефтяного и газового происхождения, ввиду повышения стоимости и снижения общемировых запасов. Одной из новых технологий в области энергосбережения является магнитная активация топлива.

На сегодняшний день такие отечественными фирмы, как КБ «Нитрон», ООО «Иннова-Орто», предлагают к применению большой спектр магнитных активаторов топлива. В их основу положены изменения, которые происходят в среде при её движении в магнитном поле. По данным изготовителей происходит полная очистка двигателей от копоти и кокса, предотвращается образования нагара на клапанах, поршневых кольцах, стенках цилиндров, уменьшается выброс вредных газов в атмосферу, снижается уровень шума и вибраций [1].

Одним из последних устройств в области магнитной обработки топлива является ОРТО-модификатор ОМТ-5 компании ООО «Иннова-Орто». Активатор соответствует требованиям ТУ 4591-005-90449293-2011 и признан годным к эксплуатации.

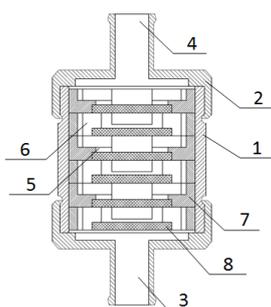


Рис. 1. ОРТО модификатор ОМТ-5:

1 – корпус; 2 – крышка; 3 – штуцер для входа газа; 4 – штуцер для выхода газа;
5 – модуль магнита; 6 – зигзагообразный проточный канал; 7 – шайба; 8 – магнит

Согласно рисунку 1, устройство содержит корпус 1, с каждой стороны корпуса крепятся крышки 2 со штуцерами для входа 3 и выхода 4 газа из модификатора диаметром 8 мм. Источником магнитного поля являются модули магнитов 5, расположенные в корпусе. Благодаря специальному расположению модулей образуется зигзагообразный проточный канал 6. Модуль магнита 5 состоит из шайбы 7 и магнитного диска 8 [2].

Данный магнитный активатор используется в лабораторной установке. В качестве топлива служит газовый баллон «Турист». Один баллон для серии испытаний с использованием магнитных дисков из сплава неодим-железо-бор, другой для испытаний немагнитных дисков из сплава медно-никелево.

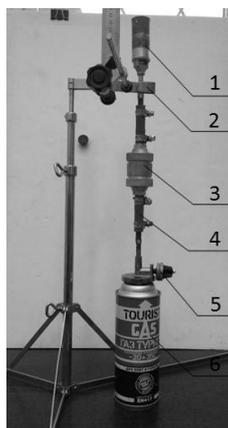


Рис. 2. Лабораторная установка:
1 - газовая горелка; 2 - штатив; 3 - ОРТО-модификатор ОМТ-5;
4 - газовый шланг; 5 - кран с фиксатором; 6 - газовый баллончик

Согласно рисунку 2, ОРТО-модификатор 3 при помощи шланга 4 подключен к газовому баллону 6 с одной стороны и к газовой горелке 1 с другой. В качестве удерживающего устройства для всей установки служит штатив 2.

На рисунке 3 показан график изменения массы газового баллона при использовании магнитных дисков из сплава неодим-железо-бор и немагнитных дисков из сплава медно-никелево в шайбах модулей орто-модификатора ОМТ-5.

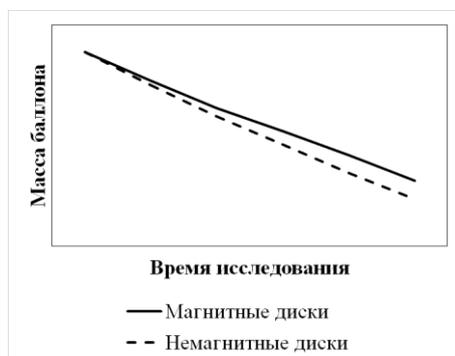
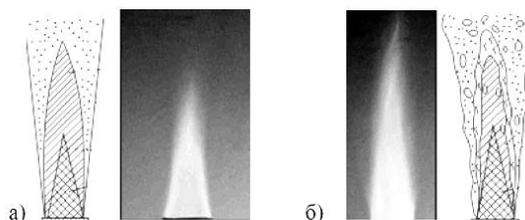


Рис. 3. График изменения массы газового баллона

Для описания формы и характера пламени используются схемы свободных факелов: ламинарного и турбулентного [3].

На рисунке 4а показан ламинарный факел в сравнении с факелом горелки, где использовались немагнитные диски в модулях модификатора. Согласно рисунку 4а, можно отметить яркую светимость пламени и заметно просматриваемый конусный фронт. Заметны и четкие границы пламени, характерные для ламинарной формы.



*Рис. 4. Сравнение форм пламени:
а) ламинарный факел с использованием немагнитных дисков
б) турбулентный факел с использованием магнитных дисков*

На рисунке 4б показан турбулентный факел в сравнении с факелом горелки, где использовались магнитные диски в модулях модификатора. Согласно рисунку 4б, можно отметить, что нет четкого конусного фронта горения, при этом видны отдельные частицы факела, которые раздроблены пульсациями пламени. Процесс горения протекает по всему объему, просматривается повышенная интенсивность горения пламени по аналогии с результатами в работах [4, 5].

Таким образом, экспериментально получено, что применение магнитных дисков из сплава неодим-железо-бор позволяет снизить расход топлива на 12 %, при этом магнитное поле влияет на характер пламени.

Литература

1. Устройство, принцип действия орто-модификатора ОМТ-5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ortomod.com/index.php/en/principle-of-operation.html> (дата обращения: 19.05.2016).
2. Патент RU№2452691 С1, МПК С 02 F 1/48. Устройство для магнитной обработки жидкости/ В. Н Юрченко (UA), И. Н Бойко (UA), И. А Дукачев (RU). – № 2011101482/05. – Заявлено 17.01.2011 – Решение о выдаче патента от 17.01.2011 г. – Оpubл. 10.06.2012 г., Бюл. № 16. – 4 с.: ил.
3. Справочник газоснабжения. Глава 8. Характеристики горения газов. Принципы сжигания. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fas.su/page-517.html> (дата обращения: 30.05.2016).
4. *Синицын А. А.* Пульсирующее горение // Энергия: экономика, техника, экология. 2007. № 1. С. 80.
5. *Синицын А. А.* Исследование особенностей работы котла пульсирующего горения / А. А. Синицын, В. И. Игонин // Новости теплоснабжения. 2010. № 3. С. 20-25.