

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НГУ

**ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

“МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ”

02–03 ГРУДНЯ 2014 р.

ЗБІРНИК ПРАЦЬ



**Дніпропетровськ
2014**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НГУ

**ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

“МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ”

02-03 ГРУДНЯ 2014 р.

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**Дніпропетровськ
2014**

МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ: Матеріали II-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених (Дніпропетровськ, 02-03 грудня 2014 року). – Д.: Державний ВНЗ “НГУ”, 2014. – 15 томів. – _____ С.

В збірнику наведено матеріали II -ї Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених, яка була проведена 02-03 грудня 2014 року в Державному вищому навчальному закладі «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ).

Збірник призначений для науково-технічних працівників, викладачів та вчених вищих навчальних закладів, аспірантів, студентів.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу в редакції авторів.

ЗМІСТ

Секція 1 – Технології видобутку корисних копалин	Том 1
Секція 2 – Збагачення корисних копалин.	Том 2
Секція 4 – Гірнича механіка	Том 3
Секція 5 – Автомобільний транспорт	Том 4
Секція 6 – Геодезія та землеустрій	Том 5
Секція 7 – Геомеханіка	Том 6
Секція 8 – Геологія	Том 7
Секція 9 – Безпека праці	Том 8
Секція 10 – Екологічні проблеми регіону	Том 9
Секція 11 – Електротехнічні комплекси та системи	Том 10
Секція 12 – Автоматизація та інформаційні технології	Том 11
Секція 13 – Метрологія, інформаційно-вимірювальні технології та вимірювальна техніка	Том 12
Секція 15 – Економіка і управління у промисловості	Том 13
Секція 16 – Гуманітарні проблеми освіти	Том 14
Секція 17 – Право.	Том 15

Запорожец А.А., аспирант

(Институт технической теплофизики НАН Украины, г. Киев, Украина)

Редько А.А., аспирант

(Национальный авиационный университет, г. Киев, Украина)

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКОЙ СМЕСИ «ВОЗДУХ-ТОПЛИВО» АЛКАНОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ В ТЕПЛОАГРЕГАТАХ

При сжигании топливных материалов важно правильно регулировать количественное и качественное поступление воздуха в камеру сгорания (двигателя или печи). Если воздуха будет недостаточно, то количество кислорода необходимого для полного сжигания топлива будет не хватать, и новообразовавшиеся вещества (т.е. продукты неполного сгорания H_2 , CH_4 , CO , C) будут поступать в атмосферу. Достаточно очевидно, что такой ход процесса горения приводит к чрезмерному расходу топливных ресурсов и ухудшению экологической ситуации (локально и на больших территориях). Ясно и то, что чрезмерный избыток воздуха также недопустим, так как значительная часть тепла будет расходоваться на его подогрев [1].

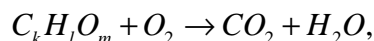
Таким образом возникает необходимость во введении коэффициента избытка воздуха (КИВ) α , который определяется соотношением количества воздуха, поступившего в камеру сгорания, к теоретически необходимому:

$$\alpha = M / M_{теор},$$

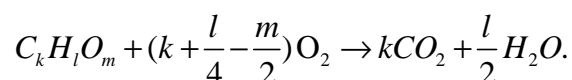
где M – действительная масса воздуха, подаваемого в камеру сгорания на 1 кг топлива, $M_{теор}$ – теоретически рассчитанная масса воздуха. На практике КИВ зависит от вида топлива, способа его сжигания, конструкции камеры сгорания и определяется на основе опытных данных. Тем не менее, задача точного расчета теоретически необходимого количества топлива для осуществления стехиометрического горения не теряет своей актуальности.

Процесс горения алканов определяет главное направление их использования: метан является главным компонентом бытового газа, смесь пропана и бутана – бытового баллонного газа, жидкие вещества составляют основу моторного топлива: керосина, бензина, дизельного топлива, поэтому важность рассмотрения стехиометрии данных органических соединений не вызывает сомнения.

Стехиометрический процесс горения углеводородного топлива выглядит следующим образом:



и после уравнивания мольных коэффициентов:



Более точный расчет содержит несколько большее количество составляющих горения, что будет рассмотрено в последующих публикациях.

Тем не менее, окончательная формула расчета стехиометрического соотношения «воздух-топливо» выглядит следующим образом [2]:

$$AF = \frac{M_{пол}}{(k \cdot a + l \cdot b + m \cdot c)} \times \frac{\alpha}{[O_2]} \times \left(k + \frac{l}{4} - \frac{m}{2}\right),$$

На рис. приведены зависимости изменения теоретически необходимого соотношения «воздух-топливо» для обеспечения необходимого КИВ для метана, этана, пропана, бутана, пентана и гексана. С графиков видно, что зависимости являются линейными, характеризующими кинетику процесса соответственным образом. Также приведены значения стехиометрического массового состава воздушно-топливной смеси первых 6 членов гомологического ряда алканов. Более подробное рассмотрение процесса формирования стехиометрических смесей «воздух-топливо» алканов рассмотрено в работе [3].

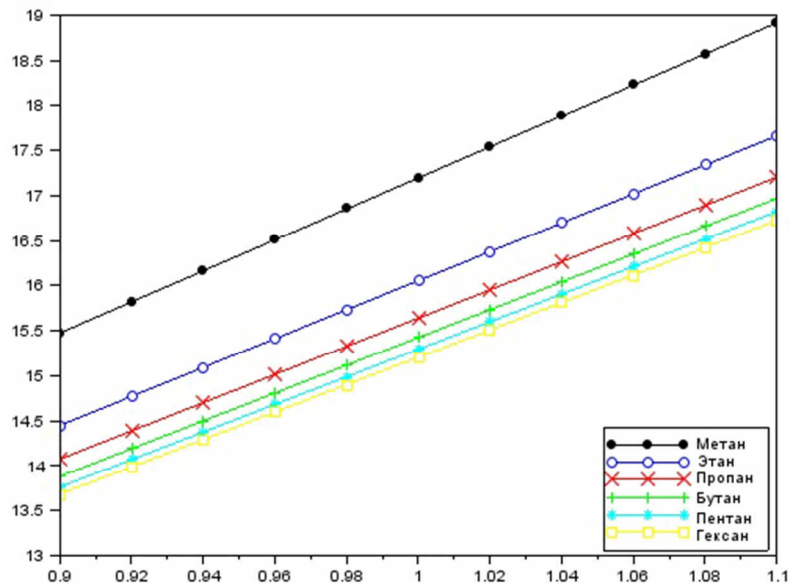


Рисунок 1 – Теоретическая зависимость изменения расхода воздуха на единицу топлива от КИВ

Также в последующих работах будет рассмотрено оценивание статистических характеристик измеряемых величин с помощью методов обработки малых выборок измерительной информации. Малое количество измеряемых значений обуславливается многими факторами, в том числе гетерогенностью объекта исследования и сложностью настройки на стабильную работу средств измерительной техники.

Перечень ссылок

1. Бабак В.П., Назаренко О.О. Шляхи оптимізації процесів горіння в котлах в залежності від якості природного газу з використанням α – зондів // Проблеми екології та експлуатації об'єктів енергетики. Матеріали ХХІІ міжнародної конф. – 8-12 юня 2012, Ялта. – К.: 2012. – С. 178-181.
2. Patent №6209385B1 USA, IPC G01M 15/00. Method and system for determining air/fuel ratio of an engine's combustion process from its exhaust emissions / William M. Silvis, Ann Arbor (USA) – №08/671,516; fil. 27.06.1996; publ. 3.04.2001. – 11 p.
3. Запорожець А.О. Дослідження стехіометричної суміші «повітря-паливо» органічних сполук. Частина 1. Алкани / Наукоємні технології. – 2014. – №2. – С. 163-167.