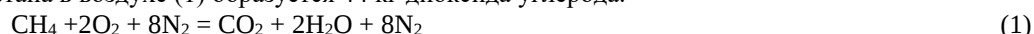


Мельник М.Д.,
соискатель образовательной степени «бакалавр»
специальности 0191 «Архитектура и градостроительство»
Научный руководитель: Тюльпинов А.Д., к.т.н., доцент кафедры «Архитектура и градостроительство»,
Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля,
г. Северодонецк, пр. Центральный, 59-а, Украина
adtyulpinov@gmail.com

ЭКОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АММИАКА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Проблема загрязнения атмосферного воздуха диоксидом углерода приобрела мировое значение. Парниковый эффект вызываемый этим загрязнением угрожает невозвратными изменениями в окружающей природной среде. Одним из генераторов диоксида углерода является транспорт.

Наибольшее распространение в мире в качестве топлива для транспорта получили бензин, дизельное топливо и метан. Эти топлива в своём химическом составе имеют химический элемент углерод. При сжигании топлива углерод топлива химически связывается с кислородом воздуха с образованием диоксида углерода. Например, при сжигании 16 кг метана в воздухе (1) образуется 44 кг диоксида углерода.



Известный альтернативный источник энергии, не содержащий углерод – водород дорог в производстве и опасен при применении ввиду того, что находится при высоком давлении. Нами рассмотрен в качестве топлива аммиак, не дающий при сгорании диоксид углерода [1]:



Для двигателя внутреннего сгорания важным показателем является увеличение объема газовой рабочей при сжигании горючего. Расчёт по реакции (1) показывает, что соотношение объемов газов до и после сгорания равно 1. Расчёт по реакции (2) показывает, что соотношение объемов газов до и после сгорания равно 1,03. То есть объемов газов до и после сгорания без учёта изменения температуры для метана остаётся неизменным, а для аммиака возрастает на 3%.

Высший тепловой эффект сгорания метана 35700 кДж/м³, высший тепловой эффект сгорания аммиака 16400 кДж/м³. Высший тепловой эффект сгорания метана в 2,4 раза выше высшего теплового эффекта сгорания аммиака. То есть объем газов с учётом изменения температуры до и после сгорания при использовании в качестве горючего аммиака в сравнении с метаном снизится в 2,4 раза.

Смесь метана с воздухом становится горюча при содержании в смеси метана 5-15 % об. Смесь аммиака с воздухом становится горюча при содержании в смеси аммиака 15-28 % об. Таким образом, при равном объёме подаваемой в двигатель рабочей газовой смеси и без учёта изменения объёма от температуры смесь содержащая аммиак в 3 раза производительней смеси, содержащей метан.

В совокупности с учётом расчетных изменений объёма газов за счет химических превращений, температуры среды, концентрации горючего в смеси превышение увеличения объёма газов при использовании аммиака в сравнении с метаном составит 1,3 раза:

$$dV = dV_p * dV_t * dV_c = 1,03/2,3 * 3 = 1,3 \text{ раза} \quad (3)$$

dV – изменение объема газовой смеси за счёт ряда факторов; dV_p - изменение объема газовой смеси за счёт химических превращений; dV_t - изменение объема газовой смеси за счёт повышения температуры газов; dV_c - изменение объема газовой смеси за счёт изменения концентрации горючего.

Учитывая полученный результат о влиянии повышенной концентрации аммиака на тепловую нагрузку двигателя закономерен вывод о температуре газовой смеси в камере сгорания не ниже, чем при использовании метана. Выражение (3) примет вид:

$$dV = dV_p * dV_t * dV_c = 1,03/(3/24) * 3 = 2,5 \text{ раза} \quad (4)$$

Таким образом, применение аммиака в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания позволяет устранить загрязнение атмосферного воздуха диоксидом углерода. При этом возможно повышение мощности двигателя в 2,5 раза.

Литература:

1. К.А. Тюльпинов, А.Д. Тюльпинов. Каталитическая очистка газовых выбросов от аммиака. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Збірник наукових праць. Тематичний випуск «Хімія, хімічна технологія та екологія». –Харків: НТУ «ХПІ». –2006.-№11, с. 25-28.