

УДК 504.06

АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ

Родькин О. И., д.б.н., зав. каф. «Инженерная экология»,
Зеленухо Е. В., ст. преподаватель
каф. «Инженерная экология»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

К числу проблем, связанных с воздействием на окружающую среду предприятий, использующих местные виды топлива, относятся выбросы различных загрязняющих веществ в атмосферу. Степень воздействия процесса сжигания зависит от вида, состава и характеристик используемого топлива. В связи с этим проведена оценка экспериментальных образцов топливных брикетов из местных источников сырья, в качестве которого использовался фрезерный торф, а также льнокостра. Выбор данных видов сырья обусловлен их большим объемом, вследствие развития в республике предприятий торфяной и льняной промышленности.

Льнокостра является отходом переработки льнотресты, и представляет собой одревесневшие части стеблей лубяных растений, получаемые при их первичной обработке в процессе декортикации. Костра составляет 65–70 % массы льняного стебля.

Образцы топливных брикетов были получены путем прессования исходного сырья на гидравлическом прессе ПСУ-125, который по конструкции относится к типу гидравлических и включает в себя два отдельных агрегата: собственно пресс и пульт управления. Механический процесс прессования исходного сырья осуществлялся в специальной пресс-форме, состоящей из цилиндрической матрицы и штемпеля. Процесс прессования всех видов исходного сырья производился в матрице, диаметр которой составлял 35 мм, а высота – 100 мм. Перед прессованием производилось взвешивание исходного сырья. Масса навески материала, засыпаемого в матрицу, для всех видов сырья составляла 10 г. Для получения композитных брикетов (торф – льнокостра) масса навески материала включала 5 г торфа и 5 г льнокостры.

В ходе дальнейших исследований определены масса и толщина полученных топливных брикетов, а также расчетным путем установлена их плотность.

Исследования по определению параметров продуктов сгорания экспериментальных образцов топливных брикетов из местных источников сырья проводились в лабораторной установке с использованием газоанализатора Testo в соответствии с «Методикой выполнения измерений с использованием газоанализаторов с электрохимическими датчиками МВИ.МН 1003-2017». Проводились измерения объемной концентрации кислорода и массовой концентрации азота оксидов, углерода оксида, серы диоксида, содержащихся в отходящих газах, образующихся при сжигании различных видов топлива. Измерения концентрации загрязняющих веществ и кислорода в выбросах выполнялись электрохимическим методом, принцип которого основан, на использовании в газоанализаторе электрохимических ячеек, являющихся чувствительными элементами датчиков. Анализируемый газ поступает через проницаемую мембрану в ячейку, где происходит окислительно-восстановительная реакция с участием компонента, концентрация которого определяется. Сила тока, возникающая в электрохимической ячейке, прямо пропорциональна концентрации определяемого вещества. Коэффициент избытка воздуха в месте отбора пробы определялся расчетным путем по формуле:

$$\alpha = \frac{21}{21 - C_{O_2}},$$

где C_{O_2} – измеренная концентрация кислорода в отходящих газах, об. %, а 21 – концентрация кислорода в атмосферном воздухе, об. %.

Анализ средних значений параметров продуктов сгорания экспериментальных образцов, полученных как результат из серии проведенных измерений показал, что наиболее низкое содержание в выбросах оксидов углерода и азота было получено при сжигании композитного экспериментального топлива из торфа и льнокостры. Сравнительная характеристика параметров продуктов сгорания традиционного биотоплива (пеллет) и экспериментальных образцов топливных брикетов из местных источников сырья в дальнейшем позволит обосновать перспективу использования вторичного сырья в качестве ТЭР с учетом воздействия на окружающую среду.