

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ТОПЛИВО НА ОСНОВЕ НЕФТЕДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

ХРУСТАЛЁВ Б.М., ПЕХОТА А.Н.

Белорусский национальный технический университет



Рис. 1. Отношение объема использования отходов химического производства и производств, связанных с ними к объемам их образования на территории Беларуси с 2008 по 2013 год

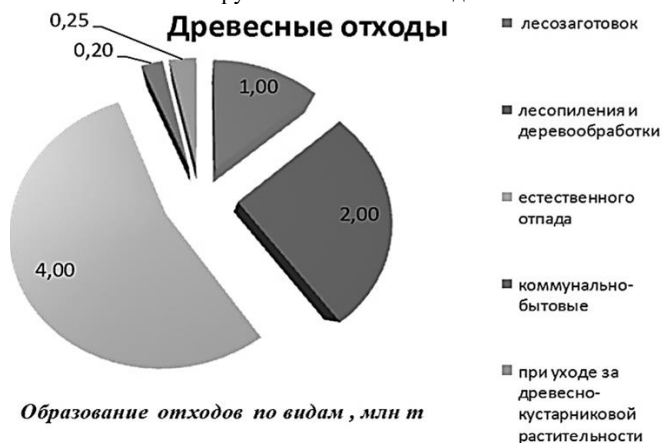


Рис. 2. Объемы образования древесных отходов по видам на территории Республики Беларусь

В этих условиях расширение использования горючих отходов производства в качестве энергоресурсов приобретает особую актуальность как экономическую так и экологическую.

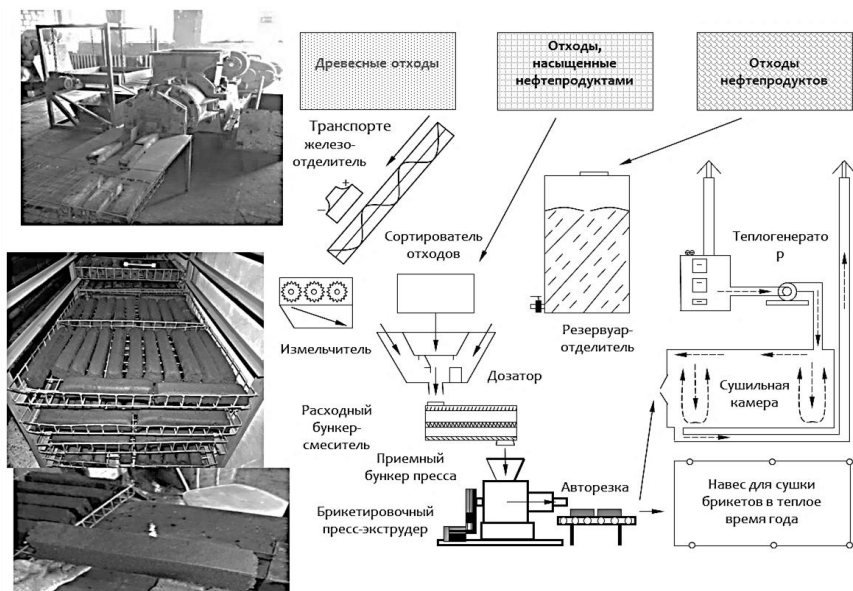


Рис. 3. Схема опытно-промышленной установки для производства топлива твердого многокомпонентного на основе горючих отходов

Последовательность операций необходимых для получения различных видов твердого топлива



Последовательность операций для брикетирования твердого топлива многокомпонентного на основе нефтесодержащих и древесных отходов



Рис. 4. Совершенствование и изменение технологической схемы производства твердого топлива

Преимущества:

- исключение возможности самовоспламенения нефтесодержащих отходов в процессе брикетирования твердого топлива;
- возможность использования вязких нефтеотходов и насыщенные нефтепродуктами опилки, сорбентов, ветоши и т.п.
- сушка сформованного топлива производят в сушильных камерах, в теплое время года – при температурах наружного воздуха.

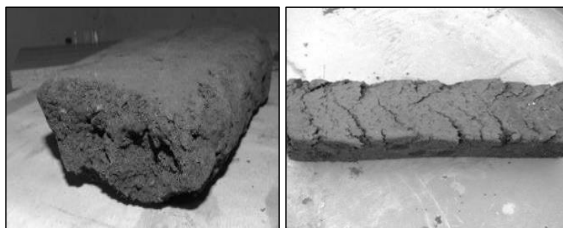


Рис. 5. Внешний вид топлива полученный на первых этапах эксперимента

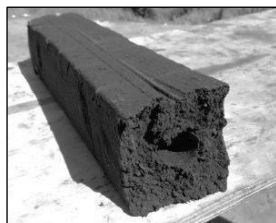


Рис. 6. Внешний вид высушенного топлива



Рис. 7. Вид сушки в естественных условиях



Рис. 8. Вид контейнера с сформованным топливом в стационарной сушилке

Таблица 1 – Результаты сравнения элементных составов горючей массы различных видов твердого топлива

Вид топлива	Рабочий состав топлива (по массе), %				
	C	O ₂	H ₂	N ₂	SO ₂
Топливо твердое многокомпонентное с содержанием нефтешламов 25 % *	61,42	31,05	6,43	0,33	0,77
Топливо твердое многокомпонентное с содержанием смеси отработанных нефтепродуктов 30 % *	58,88	36,09	4,56	0,20	0,27
Дрова	51,00	42,30	6,10	0,60	–
Торф	58,00	33,60	6,00	2,10	0,30

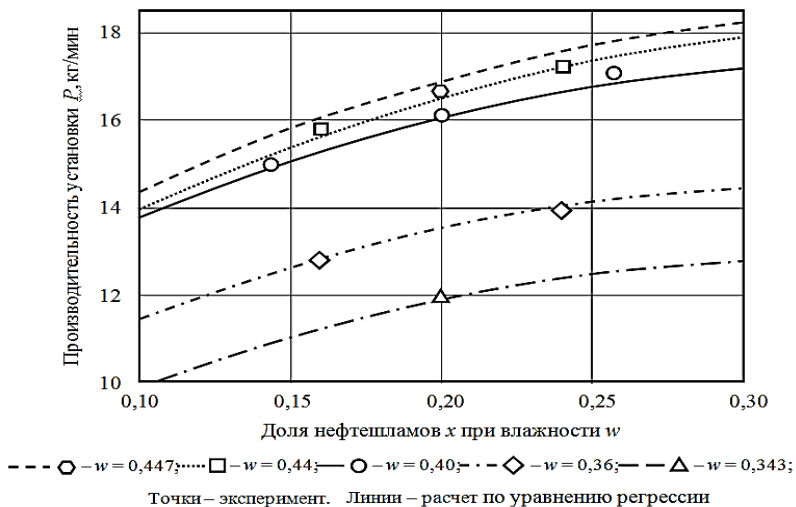


Рис. 9. Зависимость производительности P установки от доли нефтешламов x в смеси с различной влажностью

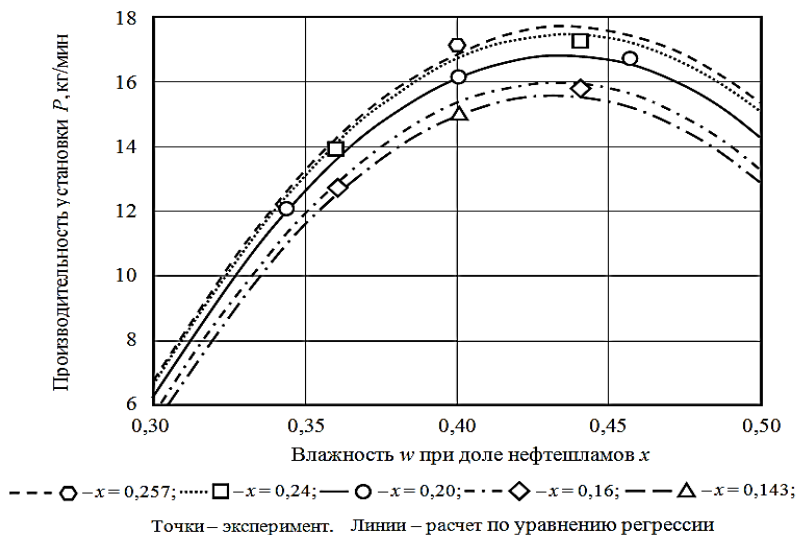


Рис. 10. Зависимость производительности P установки от влажности при содержании в смеси нефтешламов долей = 0.22

Разработанная математическая модель позволила, с учётом используемых компонентов, физико-химического состава и особенностей энергоустановки, рассчитать оптимальный с энергетической и экологической точек зрения подбор компонентного состава топлива.

Такой подход позволяет превратить использование топлива твердого многокомпонентного на энергоустановках работающих на твердом топливе без дополнительных экономических затрат по переоборудованию.

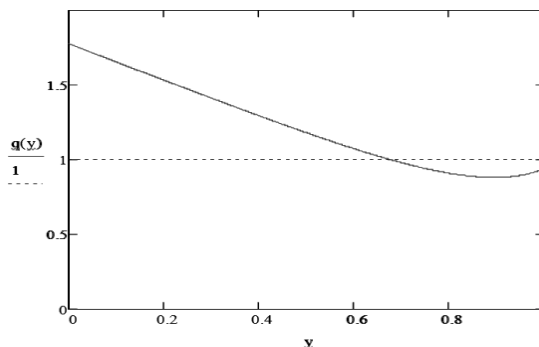


Рис. 11. Зависимость безразмерной концентрации q выбросов от доли компонентов

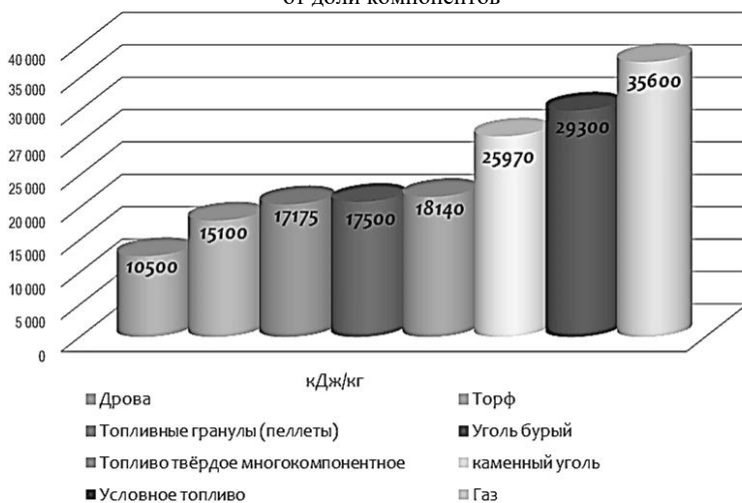
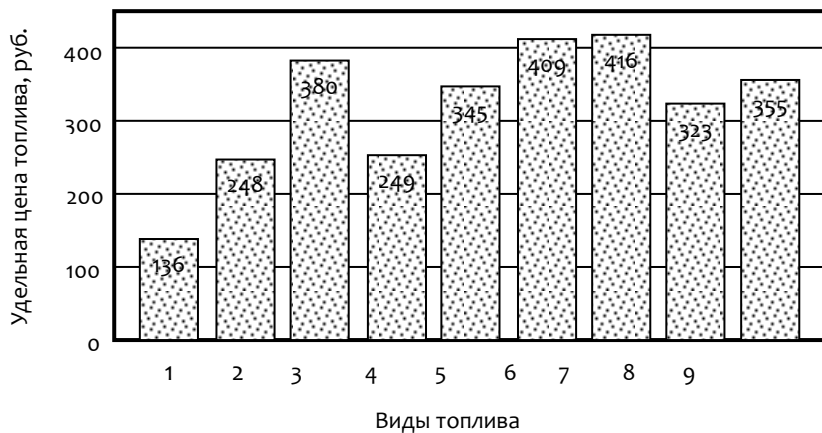


Рис. 12. Технико-экономическое обоснование производства топлива из горючих отходов



- 1 – ТТМ «Марка-2» при $W = 15\%$;
 2 – дрова поленик (кругляк), при $W = 15\%$;
 3 – дрова колотые при $W = 15\%$;
 4 – торфобрикет при W не более 16% ;
 5 – топливный брикет *RUF* при $W = 12\%$;
 6 – топливный брикет *Piny-key* при $W = 9\%$;
 7 – топливные гранулы при $W = 7,7\%$;
 8 – уголь бурый марки Б-2;
 9 – уголь антрацит марки АМ

Рис. 13. Экономический эффект



Рис. 14. Внешний вид