

ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОПЛИВНЫХ ФИЛЬТРОВ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

А. Н. ПЕХОТА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Б. М. ХРУСТАЛЕВ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Топливные фильтрующие элементы позволяют увеличить ресурс топливной системы и газопоршневой группы двигателей внутреннего сгорания за счет очистки потоков топлива от вредных примесей, оказывающих существенное влияние на износ деталей агрегатов и оборудования, а значит, на их эффективность.

В процессе эксплуатации транспортных средств и механизированного оборудования топливные фильтрующие элементы необходимо периодически заменять, что и делается в соответствии с техническими регламентами, устанавливаемыми производителями. Между тем отработанные топливные фильтрующие элементы представляют собой антропогенную опасность для окружающей среды и требуют экологически безопасных способов утилизации [1].

По данным УГАИ МВД, в прошлом году в Республике Беларусь было зарегистрировано более 3,685 млн автомобилей, что на 2 % больше, чем годом ранее, и составляет прибавку в 73 тыс. авто. При этом количество автомашин на 1000 жителей составляет 344 автомобиля, что на 2,4 % больше, чем годом ранее. При этом количество автотранспорта, принадлежащего предприятиям и организациям, выросло всего на 0,08 %. По количеству автомобилей на душу населения в мире Беларусь занимает 49 место (362 автомобиля) в международном рейтинге, состоящем из 192 стран мира, расположившись между Россией и Малайзией, у которых количество автомобилей на душу населения составляет 369 и 361 соответственно [9].

В большинстве городов пункты сбора этих отработанных устройств и предприятия по их переработке отсутствуют. Как правило, отработанные топливные фильтры складывают вместе с отходами металлов или твердыми бытовыми отходами, а чаще всего просто выбрасываются.

На рисунке 1 представлена диаграмма содержания ресурсоценных компонентов в отработанных топливных фильтрах.

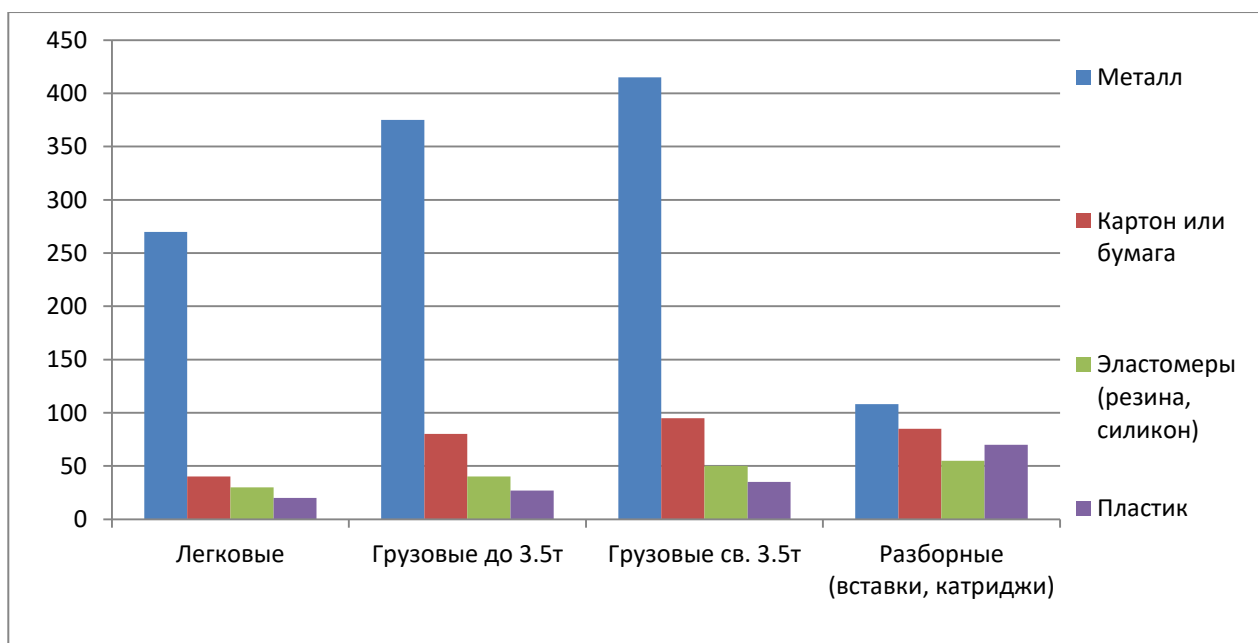


Рисунок 1 – Диаграмма содержания ресурсоценных компонентов в отработанных топливных фильтрах

Одним из самых токсичных материалов топливного фильтра является его фильтрующий элемент, в качестве которого используются изготовленные специальным образом бумага или картон, имеющие высокую прочность, пористость и, как правило, пропитанные смолами для придания водостойкости. Утилизация фильтрующих элементов топливных фильтров представляет собой особую проблему, решением которой является использование фильтрующего элемента в качестве компонента при производстве твердого топлива методом брикетирования многокомпонентных составов.

Систематизированные данные о содержании ресурсоценных компонентов в топливных фильтрах разных видов транспорта представлены в сравнительной диаграмме на рисунке 1. Они показывают, что при утилизации отработанных фильтров с учетом зарегистрированного в ГАИ Республики Беларусь транспортного сектора экономики (без учета спецтехники, комбайнового и тракторного парков) можно извлечь значительные объемы вторичных ресурсов (при замене фильтра 1 раз в год):

– по легковому автотранспорту – не менее 690,3 т металлолома, 343,5 т насыщенной нефтепродуктами фильтровальной бумаги или картона, 36,1 т эластомеров;

– по грузовому и автобусному автотранспорту – не менее 207,9 т металлолома, 112,2 т насыщенной нефтепродуктами фильтровальной бумаги или картона, 24,7 т эластомеров.

Разработанная технология производства ТТМ обеспечивает достаточно полное сжигание используемых в нем горючих материалов, полученное топливо имеет хорошие теплотехнические характеристики, соответствует требованиям транспортировки и хранения, сохраняя при этом свойства и качественные характеристики горючей массы [2–5].

Разработанная технология получения ТТМ является универсальной для использования широкого спектра отходов и основывается на брикетировании отходов сыпучих (измельченных) отходов биомассы (древесные отходы, сельскохозяйственные, лесозаготовительные, лигнин, сапрпель и т. п.) или даже некондиционных горючих минеральных ресурсов (уголь, торф и т.п.), которые смешиваются со связующим компонентом. В качестве связующего компонента используются вязкие нефтесодержащие отходы с добавлением насыщенных нефтепродуктами фильтровальных материалов (в измельченном состоянии), применяемых в топливных фильтрах [6–8, 10].

Проведенные исследования и производственный опыт объективно доказывают, что использование ТТМ имеет большой потенциал, экономически выгодно и позволяет решать важные экологические и социальные задачи, связанные с энергосбережением, в том числе и на транспорте.

Установлено, что использование фильтрующих элементов в качестве компонента при производстве твердого топлива методом брикетирования многокомпонентных составов позволяет экологически безопасно утилизировать этот вид отхода.

Список литературы

1 **Хрусталеv, Б. М.** Технология эффективного использования углеводородсодержащих отходов в производстве многокомпонентного твердого топлива / Б. М. Хрусталеv, А. Н. Пехота // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2016. – № 2. – С. 122–140.

2 **Хрусталеv, Б. М.** Многокомпонентное твердое топливо на основе малоиспользуемых отходов / Б. М. Хрусталеv, А. Н. Пехота // Энергетика и ТЭК. – 2011. – № 11. – С. 16–19.

3 Способ получения топлива твердого многокомпонентного / А. Н. Пехота, Б. М. Хрусталеv ; пат. 18408 Респ. Беларусь зарегистрирован в государственном реестре изобретений 09.04.2014.

4 Состав для брикетирования топлива многокомпонентного / А. Н. Пехота, Б. М. Хрусталеv ; пат. 18463 Респ. Беларусь зарегистрирован в государственном реестре изобретений 22.04.2014.

5 Состав для брикетирования топлива многокомпонентного / А. Н. Пехота, Б. М. Хрусталеv ; пат. 18130 Респ. Беларусь зарегистрирован в государственном реестре изобретений 24.12.2013.

6 **Хрусталеv, Б. М.** Энергоэффективное многокомпонентное твердое топливо на основе малоиспользуемых отходов / Б. М. Хрусталеv, А. Н. Пехота // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 11-й Междунар. науч.-техн. конф. : в 4 т. Т. 1. – Минск : БНТУ, 2013. – С. 146.

7 **Хрусталеv, Б. М.** Композиционное твердое топливо на основе вторичных горючих отходов / Б. М. Хрусталеv, А. Н. Пехота // Энергоэффективность. – 2016. – № 4. – С. 18–22.

8 **Хрусталеv, Б. М.** Технология эффективного использования углеводородсодержащих отходов в производстве многокомпонентного твердого топлива / Б. М. Хрусталеv, А. Н. Пехота // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2016. – Т. 59, № 2. – С. 122–140.

9 Использование элементов масляных фильтров в энергоресурсосбережении / Б. М. Хрусталеv [и др.] // Энергетическая Стратегия. – 2019. – № 6. – С. 45–49.

10 **Пехота, А. Н.** Экологическая безопасность сжигания двухкомпонентного твердого топлива / А. Н. Пехота, Ю. А. Пшеничнов // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. / Гомельский обл. комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2012. – С. 201–203.