

А. А. Ковалева, студ.; Е. Г. Федарович, студ.;
О. Н. Остапук, студ.; А. Ш. Хаджибаев, магистрант;
А. Э. Левданский, зав. кафедрой, д-р техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ИЗНОШЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН ПОЛУЧАЕМЫХ НА УСТАНОВКЕ ООО «РТС ГРУПП»

По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, ежегодно в нашей стране образуется свыше 24 млн. т отходов производства и потребления, в том числе 2,4 млн. т отходов древесины, 60 тыс. т использованных автомобильных шин, до 50 тыс. т вторичного полимерного сырья. И только 16 % от всей этой массы используется для производства продукции или энергии, а остальная часть накапливается на территории республики.

Наиболее перспективным методом переработки резинотехнических изделий является пиролиз – процесс физического и химического распада материала при высоких температурах без доступа воздуха [1 – 3]. Во время пиролиза сульфидные связи, возникающие в каучуке, разрушаются, а углеродные цепи разрываются, благодаря чему и образуются твердые, жидкие и газообразные продукты, которые могут подвергаться дальнейшей обработке и найти применение в промышленности.

Переработка резинотехнических отходов пиролизом считается экологически безопасным методом, поскольку процесс протекает в отсутствие атмосферного воздуха и содержание токсичных соединений в пиролизном газе и жидких продуктах незначительно [4].

Твердая фракция (приблизительно 46 масс. %) пиролиза резинотехнических отходов, в том числе изношенных автопокрышек, сопровождается образованием конечных продуктов: уголь, остатки стали, диоксид кремния, оксиды и сульфиды цинка, а также любые другие остатки используемых катализаторов.

Нахождение областей применения твердым продуктам пиролиза является важнейшей и актуальной задачей. С этой целью проведен поиск возможных направлений переработки твердых продуктов пиролиза изношенных автомобильных шин получаемых на установке ООО «РТС групп».

На рисунке 1 представлены возможные основные направления переработки твердых продуктов пиролиза отходов РТИ.

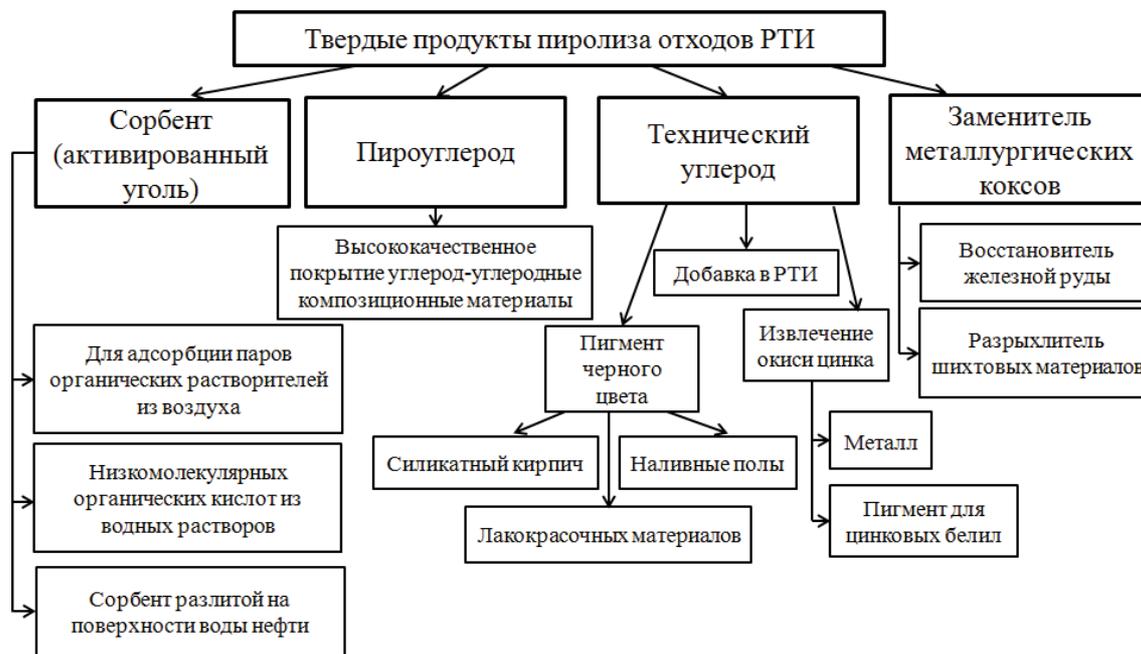


Рисунок 1 – Основные направления переработки твердых продуктов пиролиза отходов резинотехнических изделий

Существует возможность использования твердого остатка низкотемпературного пиролиза автомобильных шин в качестве сорбента для удаления некоторых органических загрязнений (метиленового голубого, фенола) для очистки сточных вод, в качестве исходного материала при получении топлива в специальных топочных устройствах [3].

Так же термоллизом резиновой крошки в ТНО (мазут) в присутствии горючего сланца, играющего роль активатора термоллиза и выносителя образующегося кокса, можно получать высококачественные вяжущие для дорожного битума, являющегося основным компонентом современных асфальтобетонных дорожных материалов [5].

Твердый остаток в виде технического углерода (смесь высокомолекулярных углеводородов сложного строения) может применяться в качестве одного из компонентов исходного сырья для производства резиновых изделий (шин, конвейерных и транспортерных лент, шлангов, кабеля, приводных ремней, автомобильных ковриков, брызгови-ков, подкрылков, резиновых смесей и прочее).

После проведения дополнительной очистки технический углерод используется в резинотехнической и лакокрасочной промышленности. Пиролизный технический углерод может найти применение в лакокрасочной промышленности в качестве пигмента черного цвета.

Его можно использовать для окрашивания силикатного кирпича, наливных полов, штукатурки и других строительных материалов.

Технический углерод также можно использовать для выделения из него оксида цинка (содержание от массы углерода достигает – 17 %) с последующей переработкой его на металл или пигмент для получения цинковых белил. Часто технический углерод используют как замедлитель процесса старения пластмасс.

На основании обследования существующей установки ООО «РТС групп» и параметров ее работы с выдачей исходных данных на реконструкцию опытно-промышленной установки утилизации изношенных автопокрышек методом пирогенерации производительностью до 2500 тонн в год. Предложена предварительная технологическая схема переработки твердого остатка.

Созданы экспериментальные установки для исследования процессов грохочения и помола твердого остатка, а также установка для исследования процессов очистки газового потока от измельченных твердых продуктов пиролиза резинотехнических изделий.

Получены экспериментальные зависимости по результатам предварительных исследований процессов дробления, грохочения и помола твердых продуктов пиролиза отходов резинотехнических изделий. С целью получения требуемого гранулометрического состава продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tang Daowen, Li Junqi, Chu Yonghao, Wu Fuzhong, Zhao Pinguan Исследование процесса пиролиза отходов полимеров и их утилизации Guizhou gongye daxue xuebao. Ziran kexue ban // J. Guizhou Univ. Technol. Natur. Sci. Ed.- 2004. – V.33.- N 6.-P. 83-85, 102.

2. Устройство для низкотемпературного пиролиза. Vorrichtung zur Niedrigtemperaturpyrolyse Заявка 10348987 Германия, МПК 7 C 10 B 53/00. Berndt Peggy Diana. N 10348987.8; Заявл. 17.10.2003; Оpubл. 25.05.2005. Нем. DE.

3. Шарыпов В. И., Береговцова Н. Г., Барышников С. В., Кузнецов Б. Н. Совместный пиролиз синтетических и природных полимеров как метод утилизации их отходов // Тезисы докладов 9-й Конференции «Деструкция и стабилизация полимеров».- Москва, 2001.-С. 219-220.

4. Никитин Н.И. Пиролизная утилизация автопокрышек / Н.И. Никитин, И.Н. Никитин // Кокс и химия. – 2008. – № 8. – С. 3–7.

5. Способ утилизации шин. Tire recycling process Пат. 6659025 США, МПК 7 F 23 G 7/00. Yu Zhian. N 10/003010; Заявл. 26.10.2001; Оpubл. 09.12.2003; НПК 110/341. Англ.