

УДК 54.384.2.678

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕГО ТВЕРДОГО ОСТАТКА ВЫШЕДШИХ ИЗ УПОТРЕБЛЕНИЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Шапранко Д.С. студентка гр. Изб–121, IV курс, Двоглазова А. А. студентка
гр. Изб–131, II курс.

Научный руководитель: Касьянова О. В. к.т.н, доцент
Кузбасский государственный технический университет имени
Т. Ф. Горбачева,
г. Кемерово

В настоящее время наблюдается интенсивный рост производства резино-технических изделий (РТИ), представленный в основном шинной продукцией, а также транспортными лентами, шлангами и т.д. Следовательно, наблюдается их последующий переход в ранг отходов. Общемировые запасы изношенных автошин оцениваются в 25 млн. тонн при ежегодном приросте не менее 7 млн. тонн [1]. Так, только в Кузбассе ежегодно образуется изношенных автомобильных шин более 20 тыс. тонн, а накоплено более 180 тыс. тонн [2]. Между тем, использование вышедших из употребления резиновых изделий (РТИ) в качестве новой ресурсной базы – одно из динамично развивающихся направлений в промышленности. В первую очередь данный факт связан с экологическими проблемами, а также значим экономически. Известно, что РТИ являются ценным источником вторичного сырья: резины (65–70%), технического углерода (15–25%), металлического корда (10–15%).

На сегодняшний день благодаря современным технологиям и оборудованию, перспективным способом утилизации РТИ с получением ценных видов химического сырья является пиролиз. В процессе пиролиза РТИ образуются углеродосодержащий твердый остаток (УТО), пиролизное жидкое топливо и парогазовая смесь. Наибольший интерес из продуктов пиролиза РТИ для создания новых материалов вызывает УТО.

Анализ литературных данных показал, что УТО возможно использовать для приготовления модифицированного жидкого топлива, в качестве заменителя активированного угля, усиливающего компонента в производстве резин и пластических масс. Около 70 % всего выпускаемого УТО используется в производстве шин, 20 % в производстве резино-технических изделий. Остальное количество находит применение в качестве чёрного пигмента; замедлителя «старения» пластмасс; компонента, придающего пластмассам специальные свойства: (электропроводные, антистатические, способность поглощать ультрафиолетовое излучение, излучение радаров).

Усиливающее действие техуглерода в составе полимеров во многом обусловлено его поверхностной активностью. Следует отметить, что кроме прекрасных физических свойств техуглерод придаёт наполненным полиме-

рам чёрную окраску. Так, например, УТО «Carbon black» марок П–803, П–702 производимый ООО ПО «Основы успеха» (г. Москва) – применяется в качестве черного красителя для бетона, продукт не растворяется в воде, кислотах и щелочь на него не действует. Преимущество «Carbon black» то что он добавляется не в воду, а смешивается с готовым раствором, при этом данный углерод остается химически инертным пигментом, который устойчив к воздействиям температуры, воздуха и ультрафиолета, имеет высокую укрывистость, из – за своей высокой маслостойкости он не намокает и не вымывается из кладочного бетона под воздействием дождей и в результатах мойки фасадов с применением моющих средств [3,4].

Между тем, следует отметить, что для определения области применения УТО необходимо знать его физико-химические свойства.

В данной работе исследованы физико-химические свойства УТО полученного пиролизом вышедшей из употребления РТИ.

На рис. представлены объекты исследования.

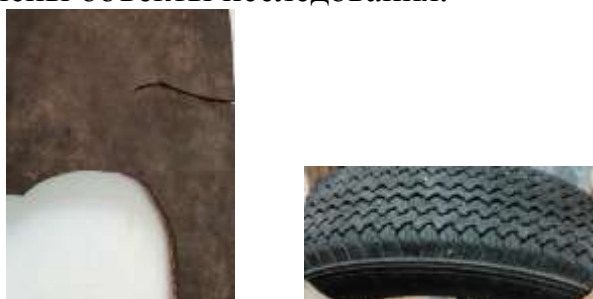


Рис. Объекты исследования: а – вышедшей из употребления конвейерная шахтная лента; б – автошина

Физико-химические свойства УТО – плотность (ρ), аналитическую влагу (W^a) и рН определяли по стандартным методикам [5].

Таблица

Сравнительная характеристика физико-химических свойств вышедших из употребления автошины и транспортной ленты

РТИ	Тем-ра пиролиза, °С	ρ , г/см ³	W^a , %	рН
Автошина	700	1,465	1,4	5
	900	1,37	1,17	5
Транспортная лента	700	1,54	2,7	7
	900	1,47	1,8	7

В результате исследования выявлено, что на физико-химические свойства УТО влияет не только температура пиролиза, но и состав исходного РТИ (природа каучука, количества и состава введенных добавок и т.д.).

Плотность и аналитическая влага УТО с увеличением температуры снижается

В процессе производства частицы УТО реагируют с кислородом воздуха, образуя сложные соединения. Если в УТО содержится небольшое количество комплексов, величина рН водной вытяжки может достигать значений 9,0–11,0. В этом случае рН определяется примесями солей щелочноземельных и щелочных металлов, которые остаются на поверхности частиц УТО. Высокое содержание комплексов свидетельствует о кислотном (рН =3,–4,6) характере водной вытяжки УТО. Полученные экспериментальные данные у конвейерной шахтной ленты рН=7, что говорит о незначительном содержании комплексов, а у УТО, полученного из автошин, содержится больше комплексов.

Список литературы:

1. <http://www.scienceforum.ru/2014/603/3298>
2. Шапранко Д.С. Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии переработки резино-техноческих изделий, применяемые в Кузбассе / Сборник материалов III Молодежного Экологического Форума. [Электронный ресурс] / Под ред.: Т. В. Галанина, М. И. Баумгартэн. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – С. –
3. <http://www.utilrti.ru/ru/produktsiya/tekhnicheskij-uglerod.html>
4. Бобович, Б.Б. Утилизация автомобилей и автокомпонентов: учебное пособие / Б. Б. Бобович – М. ФОРУМ, 2014. – 168с.
5. Бабаевский П. Г. Практикум по полимерному материаловедению / под ред. П. Г. Бабаевского. – М.: Химия, 1980. – 256 с.: ил.