

## ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДОГО ОСТАТКА ПИРОЛИЗА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

**Авторы:** Трошина Е.А., Пичахчи О.Ю.

**Описание:** Тезисы доклада на VIII Международном Симпозиуме молодых ученых, аспирантов и студентов. Изучены сорбционные свойства твердого остатка, который образуется в процессе переработки автомобильных шин с помощью низкой температуры пиролиза.

**Источник:** Техника экологически чистых производств в XXI веке: проблемы и перспективы. – Материалы VIII Международного Симпозиума молодых ученых, аспирантов и студентов/ Под ред. Беренгантена М.Г., Вайнштейна С.И. – М.: МГУИЭ, 2004. – С. 96 – 98

*The purpose of the fulfilled investigation was to study the sorption properties of the solid residue which is formed during processing of the automobile tyres by means of low temperature pyrolysis. The results of the research showed that the solid residue can be used as sorbent in waste water purification.*

Использование углеродных сорбентов в целях охраны окружающей среды (очистка стоков, газовых выбросов, загрязненных почв) требует расширения производства пористых углеродных материалов из дешевых видов органического сырья: ископаемых твердых топлив, различных природных и техногенных органических отходов. На основе сложившихся теоретических представлений о механизме формирования структуры пористых углеродных материалов при пиролизе твердого органического сырья, в частности, автомобильных шин, можно получить углеродный сорбент с требуемым комплексом свойств. Полученный из доступного сырья, этот дешевый углеродный сорбент можно с успехом применять в процессах очистки стоков вместо дорогостоящих сорбентов, получаемых из более дефицитного сырья (антрациты, целлюлоза, пеки). Поэтому представляло интерес провести изучение сорбционных свойств твердого остатка, образующегося при пиролизе автопокрышек, поскольку уже сегодня функционируют установки по переработке изношенных шин и есть возможность получения дешевого сорбционного материала.

Образующийся в результате низкотемпературного пиролиза твердый остаток, как показали результаты элементного анализа, содержит до 95 % масс. углерода (в пересчете на сухое беззольное вещество), а величина удельной поверхности составляет 32 м<sup>2</sup>/г [1].

Оценку сорбционных свойств проводили на основании изучения свойств твердого остатка по отношению к различным адсорбтивам: метиленовому синему, метиленовому красному, фенолу, йоду.

Сорбцию метиленового голубого проводили по ГОСТ 4453–74 в диапазоне исходных концентраций от 100 мг/дм<sup>3</sup> до 1000 мг/дм<sup>3</sup>, температура 25°С. Навеска сорбента была постоянной и составляла 0.40 г, объем раствора – 200 см<sup>3</sup>.

Остаточную концентрацию красителя находили фотоколориметрическим методом. В исследуемом диапазоне концентраций максимальная величина сорбционной емкости твердого остатка пиролиза автомобильных шин составила 320 мг/г, что не ниже аналогичной величины для известных марок активных углей [2]. Аналогичный опыт был проведен для метиленового красного, в результате была найдена сорбционная емкость, равная 450 мг/г.

Сорбцию фенола проводили из растворов в диапазоне исходных концентраций 1.0-10.0 ммоль/дм<sup>3</sup>, навеска сорбента – 1.0 г, объем раствора - 200 см<sup>3</sup>. Остаточную концентрацию фенола находили бромид-броматным методом. Найденная величина сорбционной емкости составила 244 мг/г, что согласуется с литературными данными, приведенными для адсорбции фенола из водных растворов на угле КАД [3].

Во всех рассмотренных случаях были получены изотермы адсорбции в виде вогнутой кривой, что свидетельствует не только о наличии в сорбенте микро- и макропор, но также и о сильном межмолекулярном взаимодействии в веществе сорбента.

Измерение адсорбции йода стандартизировано ГОСТ 6217 – 74. В соответствии с этим методом пробу высушенного угля массой 1 г помещали в раствор йода в йодистом калии объемом 100 см<sup>3</sup>, после 30-ти минутного взбалтывания, определяли остаточную концентрацию йода в растворе. Полученная величина адсорбционной активности исследуемого вещества составила 34 %, что не ниже адсорбционной активности углей марки ДАК [4].

Таким образом, результаты выполненных исследований свидетельствуют о возможности использования твердого остатка низкотемпературного пиролиза автомобильных шин в качестве сорбента для удаления некоторых органических загрязнений при очистки сточных вод.

#### *Литература*

1. Пичахчи О.Ю., Трошина Е.А. Изучение возможности применения углеродсодержащих отходов для сорбционной очистки сточных вод// Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів / Збірка доповідей III Міжнародної наукової конференції аспірантів та студентів. – Т.1. – Донецьк:ДонНТУ, 2004. – С.50-51.
2. ГОСТ 4453-74. Уголь активный осветляющий древесный порошкообразный.
3. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды – Л. Химия, 1982. – 168 с.
4. ГОСТ 6217-74. Уголь активный древесный дробленый.