

Студ. В.С. Солоневич
 Науч. рук. доц. А.И. Юсевич
 (кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ)

СОПОСТАВЛЕНИЕ СВОЙСТВ НЕФТИ И ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ИЗНОШЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Полимерные материалы находят применение практически во всех сферах деятельности благодаря уникальному сочетанию качеств: прочности, легкости, долговечности, технологичности в обработке и относительной дешевизне. Поэтому в мире образование первичных полимерных отходов достигло 300 млн. т в год и продолжает расти [1]. Эти отходы являются ценным материалом для получения новых полимеров и других химических веществ.

Цель данной работы – сопоставить свойства нефти и жидких продуктов пиролиза автомобильных шин для оценки возможности их совместной переработки.

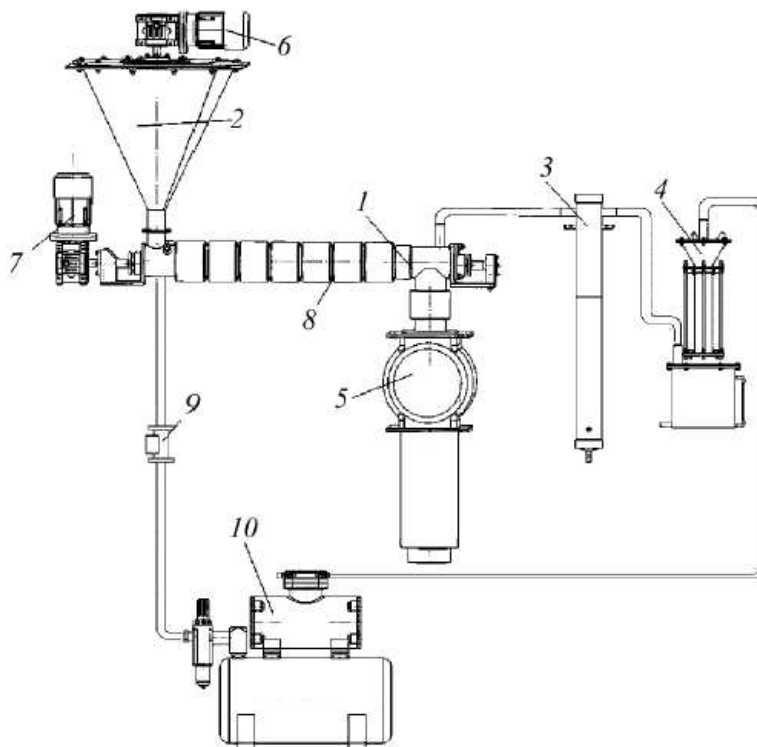
Измельчённую шинную резину подвергали пиролизу в реакторе шнекового типа (рисунок) при температуре 450°C в токе азота. Полученные парогазовые продукты конденсировали в трубчатом холодильнике и подвергали атмосферно-вакуумной перегонке на фракции: бензиновую (н.к.–180°C), дизельную (180–315°C), мазут (>315°C). Пиролизат сравнивали с нефтью марки Urals по выходу фракций, плотности, содержанию серы и высшей теплоте сгорания (таблица).

Таблица – Сопоставление свойств нефти и пиролизата шинной резины

| Показатель | Фактические значения | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|
| | нефть Urals | пиролизат |
| Выход бензиновой фракции, мас. % | 12,5 | 17,1 |
| Выход дизельной фракции, мас. % | 22,2 | 34,8 |
| Выход остаточной фракции, мас. % | 61,7 | 47,3 |
| Выход воды, мас. % | 0 | 0,3 |
| Плотность при 20°C, кг/м ³ | 867 | 904 |
| Йодное число, г I ₂ /100г | 7,4 | 101,4 |
| Содержание серы, мас. % | 1,79 | 0,72 |
| Высшая теплота сгорания, МДж/кг | 44,7 | 43,0 |

Содержание дистиллятных фракций ($\leq 315^\circ\text{C}$) в пиролизате выше, чем в нефти. Плотность полученных пиролизатов выше плотности нефти. Йодное число пиролизата в несколько раз выше йодного числа нефти, что указывает на более высокое содержание в продуктах пиролиза олефинового и диенового ряда. Содержание серы в пиролизате

меньше, чем в нефти, в 2 раза. Теплотворная способность пиролизатов резины ниже, чем у нефти, но разница незначительна.



- 1 – шнековый реактор; 2 – дозатор; 3 – холодильник-конденсатор;
 4 – каплеотбойник; 5 – шлюз для выгрузка углеродистого материала;
 6 – мотор-редуктор дозатора; 7 – мотор-редуктор реактора;
 8 – нагреватели; 9 – кран-расходомер газа; 10 – компрессор

Рисунок – Схема пилотной пиролизной установки

Пиролизат как сырьё, добавляемое в товарную нефть, не может быть использовано для первичных и вторичных процессов нефтепереработки. Основной причиной является повышенное значение йодного числа пиролизата, что потребует его предварительного гидрирования для уменьшения содержания олефинов и диенов. С другой стороны, по остальным показателям (плотность, содержание серы и теплота сгорания) пиролизат мог бы являться компонентом сырьевой смеси при совместной переработке с нефтью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Geyer R., Jambeck J.R., Law K.L. Production, use, and fate of all plastics ever made // Science Advances. 2017. Vol. 3, No. 7. Art. No. e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.