

В.А. Сазонов

Пермский государственный технический университет

В.Ф. Олонцев, Е.А. Сазонова

Пермский институт железнодорожного транспорта

ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Накопленный опыт в технологии производства активных углей позволил выработать подход к решению проблем утилизации жидких нефтеотходов. Приведены результаты исследования по изучению пиролиза жидких нефтеотходов, нанесенных на пористый носитель. Разработанная принципиальная схема термического модуля утилизации нефтеотходов может применяться для получения активных углей из изношенных автомобильных покрышек.

Ключевые слова: *пиролиз, термический модуль, нефтеотходы, утилизация, изношенные автомобильные покрышки.*

Ежегодно на предприятиях Российской Федерации образуется около 90 млн т токсичных промышленных отходов (ПО), из которых 87 млн т относятся к III и IV классам опасности. Последние годы нефтешламы – отходы II класса опасности – не принимаются на захоронение из-за переполнения полигонов промышленных отходов. Нефтеперерабатывающие заводы, нефтебазы, локомотивные и вагонные депо железнодорожной отрасли вынуждены накапливать нефтешламы в специальных бетонированных хранилищах. Строительство новых хранилищ и накопление нефтешламов в старых хранилищах носит стихийный характер, поэтому оценить накопленное количество таких отходов не представляется возможным, их может быть и десятки, и сотни миллионов тонн.

Для эффективного обезвреживания отходов необходимы технологии, наносящие минимальный экологический ущерб окружающей природной среде, имеющие низкие капитальные затраты и позволяющие получать прибыль. Разнообразие отходов по химическому составу

не позволяет создать универсальную технологию утилизации твердых и жидких ПО.

Основными источниками углеродсодержащих отходов в России являются: грунт, загрязненный нефтепродуктами, объем которого составляет 510 млн т в год; отработанные автомобильные покрышки, нормы образования которых составляют 2,5 млн т/год. Хранение и утилизация вышеперечисленных отходов является наиболее острой проблемой для России [1].

В мировой практике для утилизации и обезвреживания ПО используют термические, химические, биологические и физико-химические методы [2]. К термическим методам обезвреживания отходов относятся сжигание, газификация и пиролиз. Химические методы обезвреживания жидких и твердых нефтесодержащих отходов заключаются в добавлении к нейтрализуемой массе химических реагентов. Биологические методы обезвреживания ПО находят все более широкое применение в нашей стране и особенно за рубежом. Они основаны на способности различных штаммов микроорганизмов в процессе жизнедеятельности разлагать или усваивать в своей биомассе многие органические загрязнители. Физико-химические методы образуют наиболее представительную группу методов обезвреживания ПО. Данные методы являются базой для уже созданных технологий обезвреживания ПО или технологий, разрабатываемых в настоящее время. Каждый метод обезвреживания отходов и технология на его основе имеют определенную нишу, позволяющую достичь наибольшей прибыли или минимальных затрат на обезвреживание определенного вида отходов при наименьшем экологическом ущербе природе.

Анализ отечественных и зарубежных литературных источников свидетельствует о том, что предпочтение в большинстве случаев отдается термическим методам утилизации ПО.

Пиролиз – наиболее изученный процесс, широко используется для производства активированного угля из древесины. Накопленный опыт в технологии производства активных углей позволил выработать свой подход к решению проблемы утилизации жидких нефтеотходов.

Отличительными особенностями пиролиза являются:

- ◆ способность построения непрерывного замкнутого технологического производственного процесса;
- ◆ минимальное содержание угарного газа, при практическом отсутствии углекислого газа.

Однако процесс пиролиза требует тщательной подготовки исходного сырья:

- ◆ измельчения до минимального эквивалентного диаметра частиц исходного вещества;

- ◆ сушку исходного вещества до минимальной относительной влажности.

Разработана технология обезвреживания загрязненных нефтью и нефтеотходами почв, которая прошла стадию НИР и отработана на малотоннажной промышленной установке в производственных условиях [3].

Данная технология обезвреживания загрязненных нефтью и нефтеотходами почв состоит из трех основных этапов:

- 1) предварительная подготовка сырья;
- 2) термообработка;
- 3) охлаждение.

Принципиальная схема установки по утилизации нефтеотходов (рисунок) включает в себя следующие операции. Из емкостей хранения жидкие нефтеотходы и твердый носитель через дозирующие устройства подаются в шнековый смеситель 1. Образующаяся сыпучая смесь из накопительного бункера поступает на загрузку во вращающуюся печь пиролиза с внешним нагревом 2. Первичный разогрев печи до рабочей температуры (500 °С) производится за счет сжигания в топочном устройстве 3 жидкого или газообразного топлива. После выведения печи на рабочий режим ее обогрев осуществляется за счет сжигания газов, выделяющихся при пиролизе нефтеотходов. Перед подачей в печь дымовых газов их температура снижается с 1100 до 700 °С. Печь пиролиза работает в противоточном режиме. Температура газов на выходе из печи 400 °С. Твердый остаток с температурой 500 °С из печи выгружается в холодильник 4, из которого транспортными средствами подается в накопительный бункер смесителя. Избыток дымовых газов с температурой 700 °С из камеры разбавления и дымовые газы с температурой 400 °С, выходящие из вращающейся печи, поступают на утилизацию в теплоагрегаты 5 (экономайзер, водогрейный котел, паровой котел-утилизатор). Вся система газовых трактов работает от одного дымососа 6. После теплоагрегатов дымовые газы с температурой 160–180 °С через дымовую трубу выбрасываются в атмосферу 7.

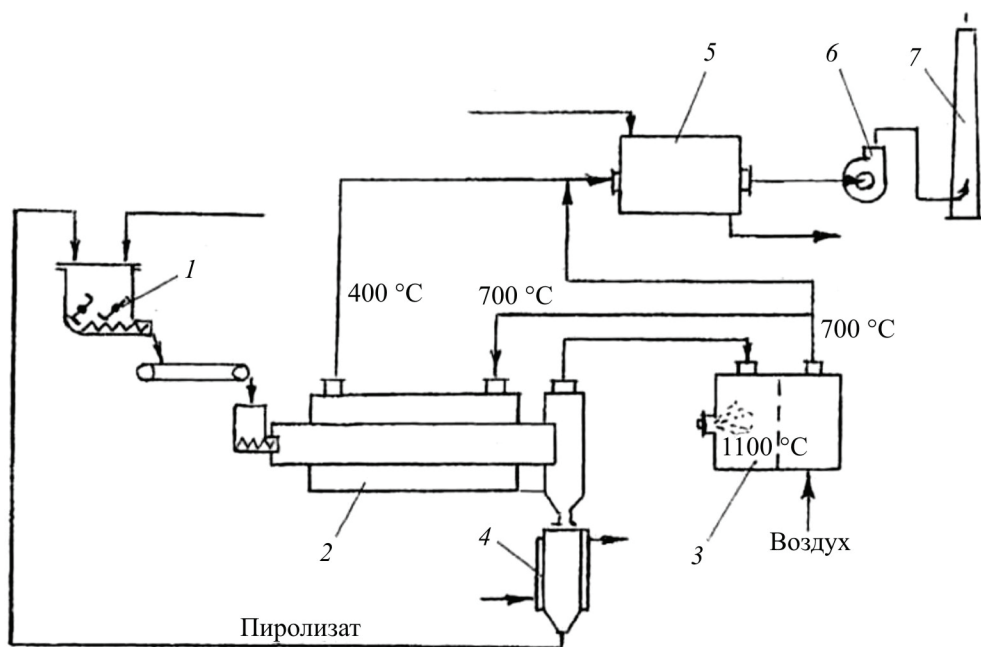


Рис. Принципиальная схема утилизации нефтеотходов

Рассмотренный способ утилизации нефтеотходов защищен двумя патентами на полезную модель (2162987 RU, 17215 RU) и может внедряться на различных предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли.

Данная принципиальная схема установки по утилизации нефтеотходов может применяться для утилизации изношенных автомобильных покрышек с дальнейшим получением активных углей.

Список литературы

1. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 1990. – 352 с.
2. Доусон Г., Мерсер Б. Обезвреживание токсичных отходов. – М.: Стройиздат, 1996. – 288 с.
3. Олонцев В.Ф., Сазонов В.А. Разработка термоэнергетического способа утилизации нефтеотходов // Экология и промышленность России. – 2010. – № 6. – С. 14–15.

Получено 18.03.2011