



АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

**А.Ф. Хужакулов**

**У.А. Расулов**

*Бухарский государственный технический университет, г. Бухара*

**Аннотация:** В данном тезисе приводится информация о анализе потенциала использования отработанных дизельных и энергетических нефтяных масел.

**Ключевые слова:** химическая и термическая стабильность, содержание серы, кислотность, чистота

Мы продолжили обзор рынка отработанных масел и технологий их применения, нормативно-правовой базы и экологических аспектов. Принципиально, здесь не рассматриваются способы утилизации отработанных масел посредством разложения потому, как эти технологии мало изучены, сохраняют высокую степень опасности и подвергают уничтожению ресурс не только как масло, но и как топливо. А ведь из него производят ещё полезные продукты медицинского назначения, материалы для строительных технологий, взрывчатые компоненты и многое другое.

Сфера применения масел очень широка, а вот сфера применения отработанных масел ещё шире! В последние годы десятки институтов и лабораторий в нашей стране и зарубежом провели масштабные исследования о составах выбросов продуктов сгорания отработанных масел. В качестве примера приведем данные, полученные в ходе эксперимента Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова, РАН, г.Москва, из доклада «О выделении диоксинов и полициклических ароматических углеводородов при использовании отработанных автомобильных масел в качестве топлива отопительных систем индивидуального пользования».

Температурой распада всех органических соединений, содержащихся в газовых выбросах, принято считать 7000 °С. Для сравнения, порядок температур: прогрева циклов переработки и подготовки масел - от 200 до 400 °С, испарительных циклов - от 400 до 800 °С, сжигания отработанных масел в малогабаритных печах и котлах малой мощности - от 1200 до 2000 °С, сжигания бензина в двигателе автомобиля - от 2000 до 2400 °С, сжигания мазутов в энергетических котлах - примерно 2500 °С.

Причём, сжигание отработанных масел в добавке к жидким видам топлива снижает, но не обеспечивает достаточного распада органических соединений, а сами процессы и на сегодня остаются мало изучены. Поэтому эксперимент, ход которого последовательно изложен в докладе, как и любой другой, содержал несколько задач. Целью данной работы было изучение выбросов диоксинов и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) при сжигании отработанных моторных масел в малогабаритных печах, позволяющих получить полезный эффект в виде тепла для отопления и технологических нужд. Усовершенствование этих установок является





## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



важным резервом уменьшения вредных выбросов, так как при обычных методах сжигания образуются высокотоксичные диоксины (полихлорированные дибензо-пара-диоксины - ПХДД, дибензо-фураны - ПХДФ, бифенилы - ПХБ и полиароматические углеводороды - ПАУ, среди которых присутствует явный канцероген - бенз[а]пирен -БП). Известно, что компонентный состав сжигаемых отходов оказывает большое влияние на образование диоксинов и ПАУ.

Изучались выбросы следующих отопительных печей: печь фирмы Confoma Thermobile, модель DAB System (Голландия); печь фирмы LENAN (США), модель Lanair-110; печь Confoma Thermobile, модель AT-500. Печи AT-500 и Lanair-110 - открытого типа с испарением с поверхности. Печь DAB System имеет распылительную форсунку. В печи DAB System сжигалось синтетическое масло Mobile 1 SAE 5W40, в печи AT-500 - минеральное масло Teboil 15W40 (аналог отечественного M10Г2к), в печи Lanair-110 - минеральное масло CASTROL JTX3 15W40, синтетическое масло Mobile 1 5W50 и смесь различных масел.

При сжигании минерального и синтетического масел содержание ПХДД и ПХДФ в газовых выбросах довольно велико. Оно составляет 1-4 нг/м<sup>3</sup>. Для сравнения укажем, что по нормам, принятым в Голландии, содержание ПХДД и ПХДФ в газовых выбросах мусоросжигательных печей не должно превышать 0,1 нг/м<sup>3</sup>. Следует отметить, что форсуночная печь DAB System дает несколько меньший выброс ПХДД и ПХДФ, чем печи с испарением топлива с открытой поверхности, но не ниже названных норм. В странах ЕЭС нормы сжигания приняты едиными.

Состав ПХДД и ПХДФ в газовых продуктах сжигания отработанных масел в общем аналогичен их составу в продуктах сжигания других материалов, например, бытовых отходов. При сжигании минерального и синтетического масла наблюдаются заметные различия в составе ПХДД и ПХДФ. В случае минерального масла по сравнению с синтетическим значительно больше выход ГкХДД и меньше выход ПеХДД, ОХДД и ГкХДФ. При сжигании смеси различных масел значительно выше выход суммы ПеХДД, 123678- и 123789-ГкХДД, 2378-ТХДФ и суммы ТХДФ. При этом общий выход ПХДД и ПХДФ в единицах диоксиновых токсических эквивалентов выше, чем при сжигании минерального и синтетического масел (таб. 1).

Состав ПАУ в газовых продуктах сжигания (таб.2) непосредственно не коррелирует с выходом ПХДД и ПХДФ. Судя по составу ПАУ (главным образом, соотношению фенантрена и антрацена) в печи 1 имеет место недожигание топлива, так что ПАУ в газовых выбросах в значительной степени обусловлены переходом из их исходного топлива. Приведённые результаты — это не единственный эксперимент, которому имеется огромное количество материалов подтверждения и разнообразия.

Таким образом, обычный режим сжигания отработанных моторных масел в малых отопительных печах, не обеспечивает в достаточной степени подавления образования диоксинов и ПАУ, вследствие чего требуется дополнительная очистка дымовых





## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



газов. Состав ПХДД, ПХДФ и ПАУ, образующихся в процессе сжигания отработанных моторных масел варьирует в зависимости от состава сжигаемого сырья, но в принципе, не отличается от их состава в газовых продуктах сжигания медицинских и бытовых отходов. По-видимому, определяющую роль в образовании диоксинов играет не состав сырья, а наличие в нем хлорсодержащих соединений. В составе ПАУ, в заданных условиях эксплуатации печей, характерно преобладание трех-и четырехциклических соединений.

### Литература

1. Сайдахмедов Ш.М. Развитие технологий производства смазочных масел в Узбекистане. Ташкент: ФАН, 2004. 112с.
2. Глазов Г.И., Фукс И.Т. Производство нефтяных масел. М., Химия, 2010, 192 с.
3. Данилов А. М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив, - М.: Химия, 1996,- 231 с.

