

СЖИГАНИЕ ОТХОДОВ МАСЕЛ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА**Авласевич А.И.,*****Сибирский федеральный университет***

На многих предприятиях образуется значительное количество отходов масел. Разработана схема использования масел в качестве топлива. Произведен расчет вредных веществ при сжигании отходов масел. Показана экономическая целесообразность использования отходов масел в качестве топлива.

The scheme for oil use as fuel is developed. Harmful substance calculation in the process of burning the oil wastes is made. Economic feasibility of the oil waste us as fuel is shown.

В связи с ростом мировых цен на сырую нефть и нефтепродукты возникла необходимость разработки и внедрения новых методов и технических решений высокоэффективного использования топлива, тепловой энергии и вторичных энергетических ресурсов в промышленности. Многие предприятия имеют резервы экономии топлива за счет более полного использования вторичных энергоресурсов. В структурных подразделениях предприятий образуются различные виды отходов масел. Это делает обоснованным поиск решений, направленных на совершенствование процессов сжигания этих топлив в топочных устройствах. В процессе поиска таких решений особое внимание должно уделяться экологическим аспектам сжигания жидкого топлива совместно с отходами масел.

На предприятиях и в цехах по ремонту автомобилей и тракторов, а также в организациях различных ведомств образуются отходы минеральных масел. Часть отходов масел подвергается регенерации, однако значительное их количество, загрязненное твердыми примесями, кислотами и щелочами, собирается и вывозится на специальные предприятия для уничтожения. Жидкие отходы, не подлежащие регенерации, содержат 80 - 93 вес. % отходов масел, 2 - 5 вес. % твердых примесей и 5 - 15% воды. На вывоз и транспортировку промышленные предприятия и транспортные организации затрачивают ежегодно десятки тысяч рублей.

Опыт, однако, показывает, что указанные жидкие отходы могут быть успешно использованы в качестве горючих вторичных энергоресурсов при сжигании в печах.

Цель работы заключена в проведении расчета и анализа выбросов загрязняющих веществ при сжигании мазута, смеси с добавлением отходов масел в количестве 5% и 10 %.

Если перемешать в определенном соотношении отходы отработанных масел и мазут в эмульсионной установке, то можно получить относительно однородную топливную смесь, обеспечивающую устойчивое и качественное сжигание в печах [1].

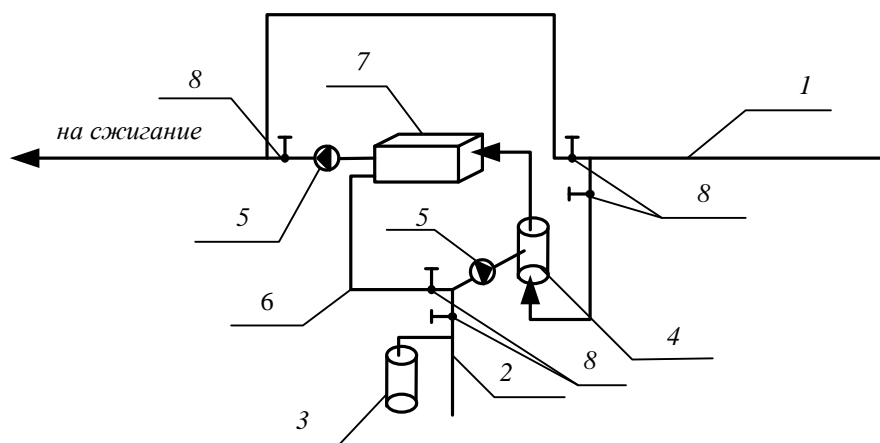
Для использования отходов масел в качестве топлива предлагается схема смешения с мазутом. При этом среднее количество масла в топливе составит

$$\alpha = \frac{M_{\text{ОТР.МАС.}}}{M_{\text{МАЗ}}} \cdot 100\%,$$

где $M_{\text{ОТР.МАС.}}$ – количество отходов масел поступающих на смешивание, т/год;
 $M_{\text{МАЗ}}$ – потребность в топливе предприятия, т/год.

Технологические схемы эмульсионных установок должны предусматривать постоянную работу центробежного или вихревого эмульсатора в период сжигания жидких отходов, а при значительном удалении эмульсионной установки от печей - установку дополнительного эмульсатора перед форсунками или использование специальных форсунок[2].

Принципиальная схема установки сжигания смеси «отработанное масло – мазут» приведена на рис.1.



*Рис.1. Принципиальная схема установки сжигания смеси «отработанное масло – мазут»
 1 – действующий мазутопровод; 2 – трубопровод из стационарных мест хранения отработанных масел; 3 – емкости с отходами масел подвозимые на автотранспорте; 4 – центробежный эмульсатор; 5 – топливный насос; 6 – трубопровод рециркуляции; 7 – промежуточная емкость хранения смеси «отработанное масло – мазут» с обогревом; 8 – запорная арматура*

Разогретый мазут по мазутопроводу 1 направляется на сжигание, при использовании в качестве топлива смеси «отход масло – мазут» мазут направляется в центробежный эмульсатор 4, куда также подаются отходы масла. Особенность заключается в приеме отходов масел как со стационарных емкостей сбора по трубопроводу 2, так и из емкостей 3 подвозимых автотранспортом. В эмульсаторе происходит смешивание отходов масел и мазута, затем смесь по трубопроводу направляется в промежуточную емкость хранения с подогревом 7, при наполнении емкости смесь при помощи топливного насоса 5 направляется на сжигание. Регулирование подачи топлива осуществляется при помощи работы запорной арматуры 8. Периоды накопления промежуточной емкости 4 имеют различные временные интервалы, для оптимального качества смеси «отход масло – мазут» установка снабжена рециркуляционной линией 6 и при помощи топливного насоса установленного на трубопроводе подачи отходов масел производится рециркуляция смеси через эмульсатор, с периодом 48 часов. Основным преимуществом данной установки является то, что неравномерность образования отходов масел не влияет на качество смеси «отход масло – мазут» и количество топлива необходимого для работы печей.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу проведен по методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20ГКАЛ в час, Москва, 1999 [3].

На одном из предприятий г. Красноярска годовая потребность в топливе пламенных печей составляет 1532 т/год. На предприятии образуется отходы масел, в количестве 117 т/год которые используются в качестве топлива, при этом расход мазута составит 1415 т/год. Проведен расчет выброса вредных веществ с использованием отходов масел и при сжигании мазута в количестве 1532 т/год.

Результаты расчета сведены в табл.1. Анализ результатов расчета валовых выбросов загрязняющих веществ приведен на рис.2. Валовые выбросы бензапирена практически не изменяются и соответствуют величине погрешности расчета.

Из результатов анализа следует, что при использовании отходов масел в смеси с мазутом выбросы вредных веществ снижаются на 4,1 т. в год.

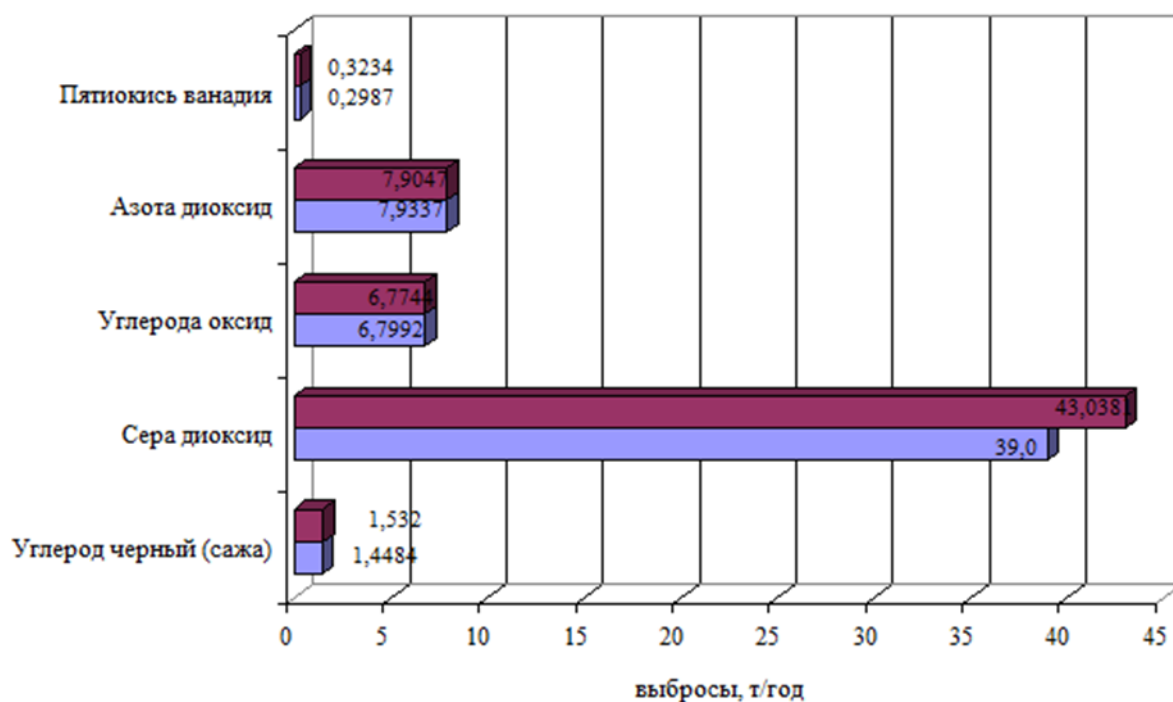


Рис.2. Анализ валовых выбросов вредных веществ.

1 ряд – при сжигании мазута

2 – ряд при сжигании смеси «отход масло - мазут»

При оценке экономической эффективности проведенных исследований рассматриваются только прямые затраты, в которые включены стоимость топлива и платежи за выбросы в атмосферу [4].

По данным предприятия стоимость тонны мазута составляет 12000 руб., при передаче отходов масел на сжигание сторонним организациям предприятие получает 6000 руб. за тонну. При использовании отходов масел в качестве топлива экономический эффект составит 3660 руб. за тонну, при полном использовании отходов масел в объеме 117 т. экономический эффект составит 702 тыс.руб./год.

Также снижается плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Снижение платы за выбросы составляет 193 руб./год. Общий экономический эффект при использовании отходов масел в смеси с мазутом составляет 702,193 тыс.руб/год.

Выводы:

- На многих предприятиях скапливается значительное количество отходов масел ;
- предложена технологическая схема использования отходов масел в качестве топлива;
- произведен расчет выброса вредных веществ при сжигании отходов масел;
- экономические расчеты показали целесообразность использования отходов масел в качестве топлив.

Список литературы

1. Кривоногов Б.М. Повышение эффективности сжигания газа и охрана окружающей среды. Л.: Недра, 1986, 280 с.
2. А.С. № 1255810 СССР. Ротационная форсунка . // Оpubл. в БИ 1986, № 33. – 4 с, Авторы- Хоничев Ю.В., Авласевич А.И., Безруких В.Ю.
- 3.Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20ГКАЛ в час, Москва, 1999.
4. Сборник документов по плате за негативное воздействие на окружающую среду, Красноярск, 2005 г.