

СЖИГАНИЕ ОТХОДОВ МАСЕЛ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

Демидович А.С.

Научный руководители канд. техн. наук, доцент Авласевич А.И., канд. техн. наук, доцент Оленев И.Б.

Сибирский федеральный университет

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 .

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.

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

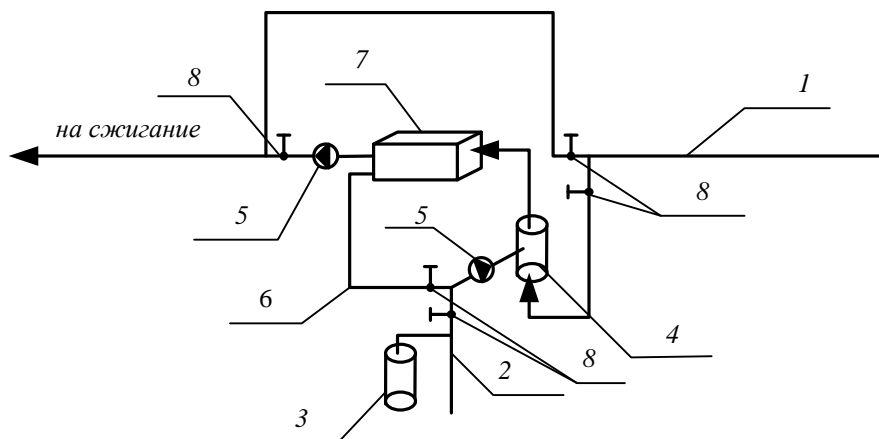


Рис.1. Принципиальная схема установки сжигания смеси «отработанное масло – мазут»

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

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 .

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.

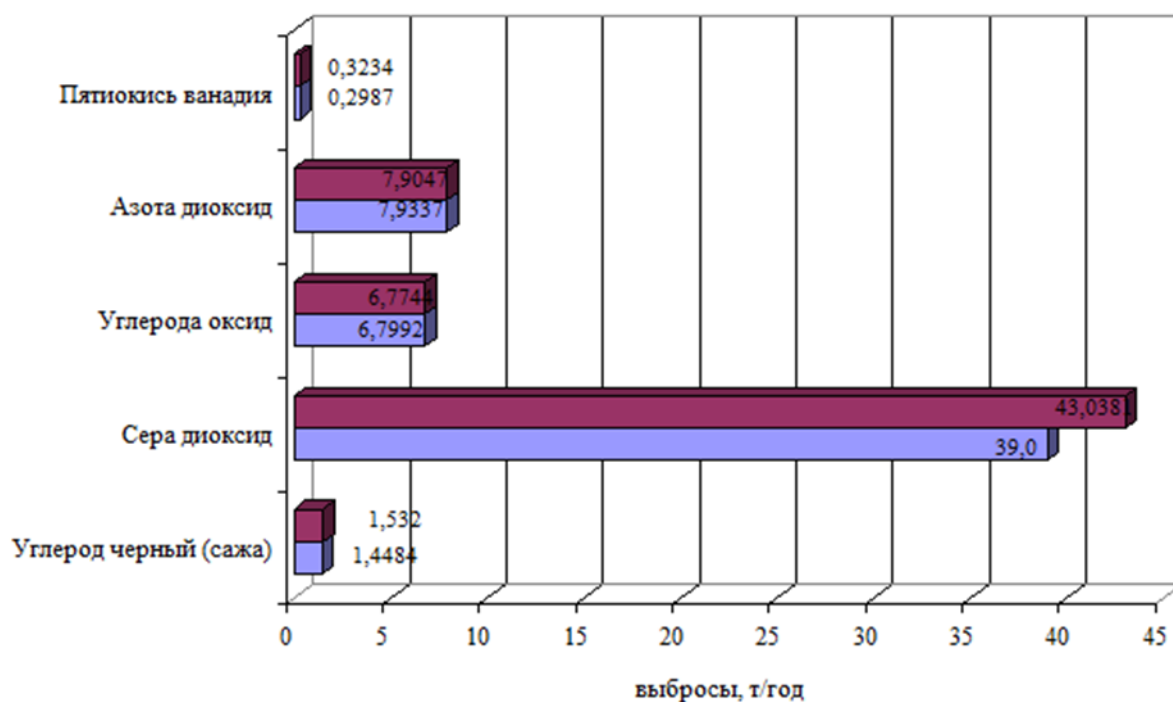


Рис.2. Анализ валовых выбросов вредных веществ.

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.

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 сжигание отходов масел в качестве топлива.