

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

Гонопольский А.М., Дыган М.М.
(МГУИЭ, Москва, Россия)

В статье приведены данные об оценке уровня экологической безопасности (ЭБ) технологии термического обезвреживания отходов на мусоросжигательном заводе (Спецзаводе №2 г. Москва). На основе экспериментальных данных сделаны выводы о возможности достижения необходимой степени очистки дымовых газов в системе газоочистки Спецзаводе №2 при всех колебаниях состава сжигаемых отходов.

Твердые бытовые отходы (ТБО) являются одними из самых масштабных источников загрязнения окружающей среды. ТБО - это мощный возобновляемый материально-энергетический ресурс, который может дать экономию ископаемого топлива и обеспечить теплом и электроэнергией жилые районы и промышленные предприятия.

В России полигонному захоронению подлежит 97% образующихся ТБО. Ежегодно под эти полигоны в стране отводятся тысячи гектаров земли вблизи городов и населенных пунктов. Однако, вблизи больших городов, территорий пригодных для легитимного размещения полигонов захоронения ТБО, практически не осталось.

Т.о., при создании современных экологически безопасных мусоро-сжигательных заводов (МСЗ) могут быть решены следующие важные для российских городов проблемы создания систем обращения с ТБО:

- резко сокращены потребности городов в землеотводе под полигоны ТБО;
- улучшена экологическая ситуация в сфере обращения с ТБО;
- снижены затраты бюджетов на содержание системы обращения с ТБО;
- обеспечена экономия потребления природного газа за счет генерации энергии на МСЗ.

Оценка уровня ЭБ МСЗ состоит из определения количественных показателей и критериев ЭБ, оценки неблагоприятных событий, определения структуры, системы и количественной оценки ЭБ МСЗ. В результате идентификация воздействий МСЗ на окружающую среду. определен состав (перечень) событий, оказывающих влияние на качество окружающей среды:

- загрязнение воздуха;
- загрязнение водной среды;
- загрязнение отходами производства;
- шум;
- вибрация;
- электромагнитные и др. поля;
- загрязнение почвы и грунта.

Основными по видам (средам) воздействия для МСЗ являются загрязнение воздуха и загрязнение отходами производства - золошлаковыми отходами (т.е. зола, шлак и золошлаковая смесь).

Основными токсичными компонентами золошлаковых отходов, дающими наибольший вклад в загрязнение, являются тяжелые металлы, которые поступают при очистке дымовых газов и зависят от степени очистки в газоочистном оборудовании МСЗ. При увеличении производительности увеличивается количество золошлаковых отходов, а также при этом меняются их компонентные составы, которые были экспериментально определены и представлены в [1].

Показатель степени опасности отхода ($\sum K_i$) определенный в соответствии с [2], является одним из основных критериев ЭБ для отходов. $\sum K_i$ определяется как сумма показателей степеней опасности i -го компонента опасного отхода для ОПС определяем по формуле:

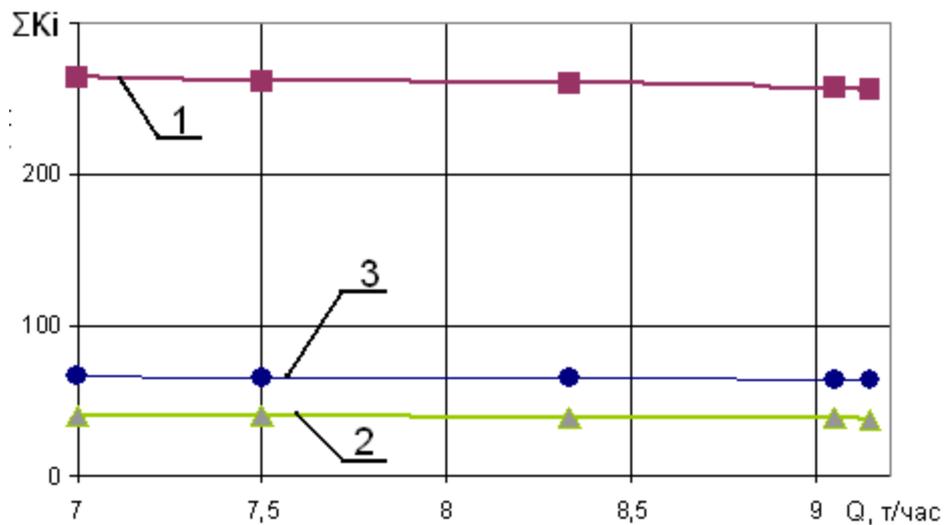
$$\sum Ki = \sum Ci/Wi,$$

где C_i - концентрация i -го компонента в отходе;

W_i - коэффициент степени опасности i -го компонента опасного отхода для ОПС.

Результаты расчета показателя $\sum Ki$ для золы, шлака и золошлаковых смеси при различной производительности котлоагрегата Спецзавода №2 по ТБО приведены на рис. 1.

В пределах исследуемого диапазона при изменении производительности ТБО от 7.0 до 9,2 т/час получаем, что показатель $\sum Ki$ золошлаковой смеси находится в пределах $63,63 < \sum Ki < 66,42$ (соответствует 4 классу опасности), показатель $\sum Ki$ золы находится в пределах $256,1 < \sum Ki < 263,3$ (соответствует 3 классу опасности), при этом показатель $\sum Ki$ шлака находится в пределах $38,0 < \sum Ki < 40,1$ (соответствует 4 классу опасности). Учитывая вышеизложенные факты, можно сделать вывод, что исследуемый критерий ЭБ по загрязнению отходами производства для МСЗ при изменении производительности от 7.0 до



9,2 т ТБО в час не влияет на ЭБ МСЗ.

Рис. 1. Показатель степени опасности отходов Спецзавода №2 при различной производительности по ТБО: 1 - зола, 2 - шлак, 3 - золошлаковая смесь.

Загрязнение атмосферного воздуха может оцениваться как по данным экспериментальных исследований [3], так и по расчетным данным для самых неблагоприятных и наиболее вероятных условий с учетом показателей фонового загрязнения атмосферы на современных компьютерных моделях. Технология очистки дымовых газов МСЗ №2 представлена в [4].

Данные о результатах сравнения концентраций и выбросов загрязняющих веществ МСЗ при различной производительности по ТБО и их соответствии разрешенному выбросу представлены на рис. 2.

По данным представленным на рис. 2 видно, что при соответствии нормам концентрации загрязняющих веществ в дымовых газах, выброс МСЗ при производительности более 8,6 т ТБО в час превышает разрешенные значения.

По результатам экспериментов и расчетов определено, что:

- при размещении МСЗ на урбанизированной территории критерий ЭБ по загрязнению отходами производства - показатель степени опасности золошлаковых отходов, золы и шлака не превышает установленные классы опасности для данных видов отходов во всем исследуемом диапазоне производительности по ТБО, следовательно, не влияет на ЭБ МСЗ

- при размещении МСЗ на урбанизированной территории основным критерием при определении ЭБ МСЗ является критерий по загрязнению воздуха, т.е. параметры выбросов МСЗ.

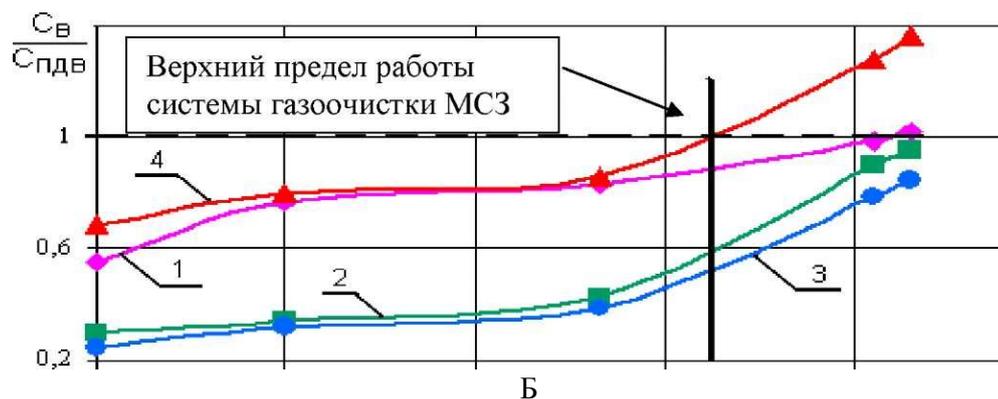
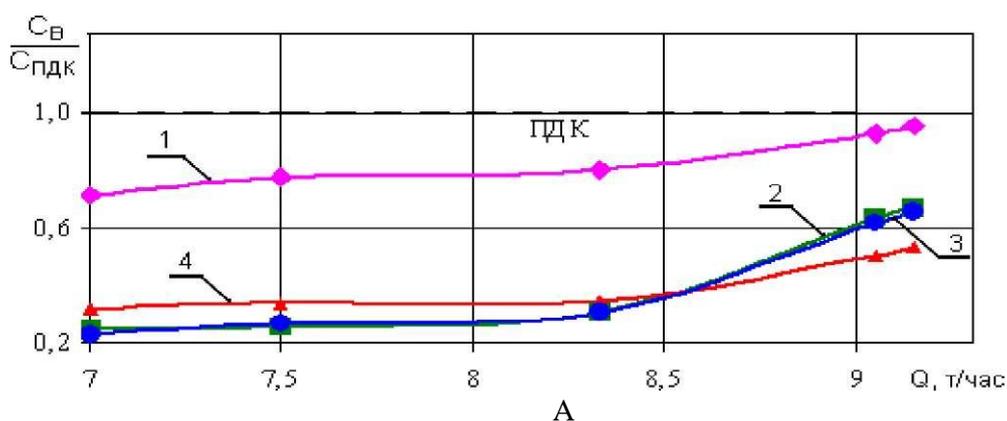


Рис. 2. Концентрация (А) и выбросы (Б) загрязняющих веществ МСЗ при различной производительности по ТБО: 1 - диоксид серы (SO₂); 2 - водород хлористый (HCl); 3 - водород фтористый (HF); 4 - оксиды азота (NO_x).

Для реализации предпроектной оценки и анализа с целью обеспечения ЭБ при дислокации МСЗ на урбанизированных территориях необходима дальнейшая работа по созданию физико-математических моделей, позволяющих адекватно описать широкий спектр газодинамических и термохимических процессов в потоках дымовых газов МСЗ.

Список литературы:

1. Гонопольский А.М., Дыган М.М., Тимофеева А.А. Некоторые физико-химические свойства золошлаковых отходов мусоросжигательных заводов // Экология и промышленность России. - 2008. № 7. - С. 36-39.
2. Гонопольский А.М., Дыган М.М. Экспериментальное исследование физико-химических процессов в системе газоочистки мусоросжигательного завода. Сборник трудов VI-ой международной научно - практической конференции «Экологические проблемы индустриальных мегаполисов» М., МГУИЭ. 2009.
3. Гонопольский А.М., Дыган М.М. Оценка экологической безопасности мусоросжигательных заводов при увеличении их производительности // Безопасность в техносфере. - 2009 - № 3.
4. Ланцев А.С., Кулиш О.Н., Смирнов А.Н. Сжигание отходов: вопросы экологической безопасности. // Твердые бытовые отходы - 2007 - №2.