

Республиканской научно-технической конференции « Современные проблемы и перспективы химии и химико-металлургического производств» Навои, 2018. – С.213-215.

13. Нармаева Г.З., Исакова Д.Т., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Модифицированные углеграфитовые электроды с каталитическим откликом в вольтамперометрическом определении биологически активных веществ // Тез.докл.Республ.конф. «Актуальные проблемы химии природных соединений». – Ташкент, 2019. – С.161.

14. Аронбаев С.Д., Насимов А.М., Аронбаев Д.М., Насыров Р.Х. Компьютеризированный аналитический комплекс для инверсионной вольтамперометрии на базе универсального полярографа ПУ-1 // Илмий таджикотлар ахборотномаси СамДУ (Вестник СамГУ. – 2009. – №1(53). – С. 47-50.

15. Чарыков А. К. Математическая обработка результатов химического анализа. – Л.: Химия, 1984. – 168 с.

УДК 628.511.1

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕГАЗООЧИСТНЫХ УСТАНОВОК НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДАХ

Бобов С. М., Келдиярова Г. Ф., Бурханов Х. Ф., Файзиев З.Х.

*Самаркандский государственный университет,
Самаркандский государственный архитектурно-строительный
институт. им. М. Улугбек, Узбекистан*

В статье приведены расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от технологического оборудования и эффективности работ пылегазоочистной установки. Приведены гидродинамические режимы барботажных абсорберов для Самаркандского асфальтобетонного завода.

Обеспечение безопасной жизнедеятельности человека и работа большого ряда технологических объектов требует обеспечения ряда требований, одним из которых является допустимое содержание газо-воздушных примесей пыли в атмосферном воздухе. Предельно допустимая концентрация вредных веществ регламентируется ГОСТ 12.1.005-88. «Воздух рабочей зоне. Общие санитарно-гигиенические требования». С другой стороны при эксплуатации технологического оборудования также предъявляются достаточно жесткие требования к содержанию

пыли в атмосферном воздухе. Это, прежде всего, относится к производству асфальтобетонных заводов.

За прошедшее десятилетие серьёзных практических шагов, которые позволили бы заметно изменить отношение человеческого сообщества к природе, к проблеме ее сохранения для обеспечения устойчивого развития будущих поколений. Банк нерешенных экологических задач продолжал увеличиваться. Причин тому много, и среди них не последнее место занимает слабый профессионализм специалистов, принимающих решения в области охраны окружающей среды, частности, в сфере ее защиты от отходов производственной деятельности. Сказанное в полной мере касается и проблемы защиты атмосферного воздуха от пылегазообразных выбросов.

Большое количество мелких источников может значительно загрязнять воздух. Под низкими источниками понимают такие, в которых выброс осуществляется ниже 50 м, под высокими - выброс выше 50 м. Нагретыми условно называют источники, у которых температура выбрасываемой газо-воздушной смеси выше 50 °С; при более низкой температуре выбросы считаются холодными.[1, 6].

В выбросах предприятий различных отраслей промышленности и транспорта содержится большое число различных вредных примесей.

Основной деятельностью Самаркандского АБЗ является производство асфальтобетонной смеси и железобетонных изделий. Производственная мощность предприятия составляет 200 тыс. тонн в год асфальтобетонной смеси, и выпуск 10 тыс.м³/год железобетонных конструкций.

Производственная деятельность предприятия осуществляется на одной промышленной площадке в следующих цехах и участках: административные и бытовые корпуса, дробильно-сортировочный цех, асфальтобетонный цех, битумохранилище, прирельсовый склад цемента, котельная, арматурный цех, механический цех, гараж, цех производства ЖБИ (дорожных бордюров), ГСМ.

На территории Самаркандского ЭЛУП выявлено 38 источников выбросов. Выброс загрязняющих веществ происходит в результате работы следующего оборудования и технологических операций:

Асфальтогосмесительная установка «АММАН» -1 шт. Производительность установки составляет 160 т/ч асфальтобетона.

Время работы 1300 час/год. На оборудование установлена аспирационная система циклон степень очистки -85%. Годовой расход газа 660 тыс м³/год.

Расчёты выброса пыли неорганической, удельных выделений пыли от асфальтосмесительной установки, проведенные согласно методике, концентрация пыли поступающей на очистку 30 г/м³, представлены ниже:

- объём газовойдушной смеси 4,4 м³/с (3,452 нм³/с).
- пыли неорганической M=30*3.452=103.56 г/с.
- пыли неорганической M=103.56*1300*3600/10⁶ = 484.6608 г/с.

После очистки в атмосферу поступает:

- пыли неорганической M=103.56*(1-85/100)*(1-99.9/100) = 0.0155341 г/с.
- пыли неорганической M=0.0155341*1300*3600/10⁶= 0.072699 т/г.

Эффективность пылегазоочистной установки определяется по формуле:

$$\eta = \frac{M_n - M_k}{M_n} * 100\% = 61,7 - 9,3 / 61,7 * 100 = 84,9$$

где M_n – начальная концентрация мг/м³;

M_k – конечная концентрация мг/м³.

Надежность и эффективность работы систем газоочистки зависит от физико-химических свойств частиц, подлежащих улавливанию, и от основных параметров пылегазовых потоков. Для повышения эффективности очистки иногда на пути движения газов в промывной камере устанавливают отбойные пластины, перфорированные листы. В конце промывной камеры устанавливают брызгоуловитель. Эффективность практически всех пылеуловителей зависит от дисперсного состава частиц. Однако, на работу электрофильтров не менее важное влияние оказывают и удельное электрическое сопротивление слоев золы и пыли, температура и влажность газов. Эксплуатационная надежность многих аппаратов зависит от слипаемости частиц и их абразивности, начальной запыленности газов и их агрессивности [2].

Гидродинамический режим барботажных абсорберов зависит от приведенной скорости газового потока на барботажных тарелках абсорбера, которая определяется как отношение расхода газов к рабочей площади S_{раб} тарелки.

$$S_{раб} = S - ES_{раб}$$

где: S-общая площадь тарелки,

$ES_{\text{раб}}$ –сумма площадей, занятых переливом.

Если приведенная скорость мала, газы барботируются в виде отдельных пузырьков. При повышении приведенной скорости отдельные пузырьки сливаются в сплошную струю, которая на некотором расстоянии от отверстия тарелки разбиваются на отдельные пузырьки, образуя газожидкостный слой ячеисто - пленочный структуры. Превращение газовой струи в отдельные пузырьки обусловлено гидравлическим сопротивлением слоя поглотительного раствора на тарелке [3].

Оболочки газовых пузырьков при выходе их на поверхность слоя почти мгновенно разрываются, образуя брызги, которые поднимаются над слоем на некоторую высоту, зависящую от их размеров и скорости освободившегося газового потока.

При увеличении скорости газового потока уменьшается зона барботажа и возрастает зона неподвижной пены. Предельным является барботажный процесс, когда зона барботажа заменяется зоной пены, когда проявляется пенный режим. Большая часть поглотительного раствора может оказаться в зоне барботажа, однако максимальная поверхность контакта развита в зоне пены.

Границы гидродинамических режимов для каждой конструкции тарелок различны и определяются в конкретных случаях по эмпирическим формулам.

Газосодержание φ представляет собой отношение объёма, занятого находящимся в слое газами, к общему объему слоя.

Плотность слоя $\rho_{\text{п}}$ зависит как от плотности газов $\rho_{\text{г}}$, так и от плотности поглотительного раствора $\rho_{\text{ж}}$:

$$\rho_{\text{п}} = \varphi \rho_{\text{г}} + (1 - \varphi) \rho_{\text{ж}} \cong (1 - \varphi) \rho_{\text{ж}}$$

Относительную плотность слоя определяют по уравнению

$$k = \frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_{\text{ж}}} = 1 - \varphi.$$

Количество находящегося на тарелке поглотительного раствора определяется высотой светлой жидкости h_0 эквивалентной высоте $h_{\text{п}}$ слоя и выражает количество удерживаемого раствора (в m_3), приходящегося на $1 m^2$ площади тарелки. Между этими величинами существует зависимость

$$\frac{h_0}{h_n} = 1 - \varphi = k.$$

Поверхность контакта фаз определяется поверхностью пузырьков в газожидкостном слое. Удельная поверхность контакта фаз α_s на единицу площади тарелки определяется следующим образом

$$\alpha_s = \alpha h_n = \frac{6\varphi h_n}{d_n} = \frac{6\varphi h_0}{d_n(1-\varphi)}$$

где: $\alpha = \frac{\alpha_s}{h_n}$ – удельная поверхность контакта на единицу объёма газожидкостного слоя;

d_n – диаметр пузырька.

Полное гидравлическое сопротивление тарелки

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3$$

Гидравлическое сопротивление сухой тарелки определяется по формуле, учитывающей местные сопротивления:

$$\Delta P_1 = \varepsilon \frac{\rho v \omega^2}{2}$$

Сопротивление, вызванное силами поверхностного натяжения, которые возникают при выходе газов из отверстий тарелки в слой поглотительного раствора, определяется по формуле

$$\Delta P_3 = \varepsilon \frac{\sigma \Pi}{S} = \frac{4\sigma}{d_{\text{экв}}} \text{ где,}$$

где: Π и S – периметр и площадь сечения отверстия (прорези);

$d_{\text{экв}}$ – эквивалентный диаметр отверстия (прорези).

Сопротивление газожидкостного слоя ориентировочного принимается равным статическому давлению слоя:

$$\Delta P_2 = g \rho_{\text{ж}} h_0 = g \rho_{\text{п}} h_n$$

где: $\rho_{\text{ж}}$ и $\rho_{\text{п}}$ – плотность соответственно светлой жидкости и пены.

Для аппаратов с подвижной насадкой также характерно наличие нескольких гидродинамических режимов работы [2].

Заключение. При установке на асфальтобетонном заводе предлагаемого барботажного абсорбера эффективность пылегазоочистной установки повышается от 95 – 99 %.

Библиографический список

1. «Положение о Государственной экологической экспертизе. Утвержденное Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 491 от 31 декабря 2001 год.
2. Максимов, В.Ф., Вольф И.В. Очистка и рекуперация промышленных выбросов / М. – Лесная промышленность. – 1981 г.
3. Биргер, М.И., Вальдберг, А.Ю. Мягков Б.И., Падва В.Ю., Русанов, А.А. “Справочник по пыли и золоулавливанию” / Москва. Энергоатомиздат. 1983 г.
4. Экологическое право Республики Узбекистан / Под.ред. проф. Рустамбаева М.Х. Ташкент, 2006 г.

УДК 528.94; 625.72.

MODERN AIR QUALITY MONITORING SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL EVALUATION OF POLLUTION LEVELS IN THE AREA OF ROAD INTERSECTIONS

Bondarenko S., Vishnyakov N.

Belarusian National Technical University

Monitoring of pollutions is such a system which allows to give an assessment and the pollution contents change. Direct measurement of incomplete combustion toxic products concentration of automobile fuel is the most importance for ecological assessment of atmospheric air pollution level in zone adjacent to the highway. The control for toxic components emissions into the atmosphere is particularly effective in the case of using gas sensors. This modern remote-sensing instruments of atmospheric pollution from mobile sources on the road allow to carry out monitoring of pollution in atmospheric air by toxic blowouts of automobile engines in close proximity to roadbed in real time regime.

Safety of road-transport motion: real-time devices for monitoring of ecological component

This observation procedure allows to identify and to eliminate the negative consequences of natural and technogenic influences.