



The results of dispersion of harmful substances discharge in environment from the sources of casting houses on the enterprise territory, sanitary protection zone and residential community are given.

А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, С. А. ХОРЕВА, БНТУ

УДК 621.74:658.382

РАСSEИВАНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Совершенствование технологических процессов, применение высокоэффективных систем газоочистки позволяют в значительной мере уменьшить размеры промышленных выбросов в воздушный бассейн. В то же время полностью уловить пылегазообразные примеси в отходящих газах практически невозможно и выделение в атмосферу некоторой части вредных веществ пока еще неизбежно. Для того чтобы концентрация вредного вещества в приземном слое атмосферы не превышала предельно допустимую максимальную разовую концентрацию, пылегазовые выбросы подвергаются рассеиванию в атмосфере.

Распространение в атмосфере выбрасываемых от источников промышленных выбросов подчиняется законам турбулентной диффузии. На процесс рассеивания выбросов существенное влияние оказывают состояние атмосферы, расположение предприятий, характер местности, физические свойства выбросов, параметры источника выброса и др.

Для литейных цехов, выбранных в качестве объектов исследований, были выполнены (по данным инвентаризации вентиляционных выбросов) расчеты рассеивания вредных веществ вблизи расположенных жилых районов, а также на территории предприятия (для оценки чистоты воздуха, подаваемого на рабочие места системами приточной вентиляции). Анализ полученных результатов показал, что источники литейных цехов загрязняют санитарно-защитную зону вредными веществами в концентрациях, превышающих максимально разовые предельно допустимые концентрации. Так, на границе санитарно-защитной зоны и территории предприятия наблюдаются превышения предельно допустимых концентраций по пыли до 3,5 раз, по группе суммации – до 2,2 раза, по оксиду

углерода – до 1,6 раза. Однако на границе санитарно-защитной и селитебной (жилой) зон отмечено превышение только по пыли до 1,4 раза.

При рассеивании выбросов вредных веществ литейных цехов массового производства, в которых в качестве плавильных агрегатов используются вагранки, создается несколько иная картина. Например, на границе санитарно-защитной зоны с территорией предприятия отмечены превышения по пыли до 2 раз, по группе суммации – до 3 раз, по оксиду углерода – до 1,2 раз, по фенолу – до 2,2 раз, а на границе с селитебной зоной имеют место превышения предельно допустимых концентраций только по группе суммации до 1,6 раза и по фенолу – до 1,3 раза. Меньшие концентрации пыли и оксида углерода объясняются рассеиванием этих веществ в атмосфере за счет более высоких источников выброса (вагранки). Возрастание по группе суммации и фенолу происходит за счет источников стержневого отделения цеха, где используются смеси на основе фенолформальдегидных смол, а система улавливания и нейтрализации отходящих газов не предусмотрена или недостаточно эффективна.

Результаты расчета рассеивания вредных веществ от источников литейных цехов серийного производства в приземном слое санитарно-защитной зоны свидетельствуют том, что имеют место превышения максимально разовых предельно допустимых концентраций только по группе суммации в 1,1–1,2 раза и по пыли – в 1,2–1,3 раза. В селитебной зоне наблюдаются превышения предельно допустимой концентрации только по группе суммации в 1,1 раза. При этом следует отметить, что такое положение определяется применяемыми плавильными агрегатами (вагранки открытого

типа в цехе мелкого литья) и стержневыми смесями на основе фенольных связующих (цех мелкого литья).

Аналогичное положение с загрязнением окружающей среды отмечается и при расчете рассеивания вредных веществ от источников литейного цеха мелкосерийного производства. Замечено, что от источников литейных цехов серийного и мелкосерийного производств небольшой производительности (до 15–20 тыс. т/год) превышения предельно допустимых концентраций наблюдаются только в санитарно-защитной зоне. И если при расположении жилых массивов вокруг этих предприятий соблюдаются размеры санитарно-защитных зон, то в селитебной зоне не отмечается концентраций вредных веществ, превышающих максимально разовые предельно допустимые концентрации.

Однако на крупных предприятиях имеется, как правило, несколько литейных цехов. Поэтому интерес представляло рассмотреть суммарное влияние этих цехов на загрязнение окружающей среды. Анализ полученных результатов рассеивания по группе суммации (углерода оксид + азота диоксид + ангидрид сернистый + фенол) показывает, что в санитарно-защитной зоне наблюдаются превышения максимально разовых предельно допустимых концентраций по всем выбрасываемым веществам, а в селитебной зоне – только по пыли (до 2 раз), по группе суммации (до 1,5 раз), по фенолу (до 1,2 раза).

Расчеты рассеивания вредных веществ от источников литейных цехов на территории площадки предприятия проводились, исходя из положения, что содержание вредных веществ в подаваемом в помещения цехов свежем воздухе не должно превышать 0,3 предельно допустимые концентрации для рабочих мест.

Результаты проведенных расчетов для литейных цехов с массовым характером производства следующие: концентрации выбрасываемых вредных веществ у корпусов литейных цехов превышают 0,3 предельно допустимые концентрации по пыли до 4,3 раза, по группе суммации – до 2,1 раза, по оксиду углерода – до 1,4 раза, по фенолу – до 1,3 раз. Существенное отличие отмечается в концентрациях пыли, что объясняется различием в высоте источников выброса вредных веществ (в основном плавильные агрегаты). При рассмотрении рассеивания вредных веществ по площадке предприятия от группы литейных цехов картина еще более усугубляется, так как выбросы каждого цеха суммируются. Это необходимо учитывать при организации системы приточной вентиляции, так как свежий воздух забирается, как правило, не-

посредственно у корпусов цехов. Поэтому в приточной части вентиляции следует предусматривать системы очистки подаваемого воздуха от вредных веществ.

Оценка эффективности пылегазоулавливающих установок в литейных цехах свидетельствует о том, что степень очистки для большинства из них составляет 60–85%. Такая низкая эффективность применяемых устройств объясняется их неудовлетворительным эксплуатационным состоянием, накоплением в воздуховодах пыли из-за низких скоростей движения воздуха в них, негерметичностью воздухопроводов.

Таким образом, результаты расчетов рассеивания выбросов вредных веществ в атмосфере подтвердили вывод о влиянии выбрасываемых вредных веществ на здоровье людей, проживающих в близрасположенных районах. Причем, по данным санитарно-эпидемиологических служб, заболеваемость жителей промышленных районов выше на 20–30%.

Наибольшее количество выбросов приходится на оксид углерода и пыль. При этом основная их масса приходится на источники плавильно-заливочных, термообрубных и выбивных участков. Установлено, что основными источниками выделения пыли являются плавильные агрегаты, выбивное, смесеприготовительное и очистное оборудование; оксида углерода, диоксидов азота и серы – плавильные агрегаты, сушильные и термические печи; фенола, формальдегида, фурфурола и др. – оборудование стержневого участка, залитые формы. Оценка долевого участия литейных цехов в загрязнении окружающей среды машиностроительными предприятиями показала, что по пыли они составляют около 82%, оксиду углерода – около 63, диоксиду азота – около 78, диоксиду серы – около 91, фенолу, формальдегиду и др. – около 96%.

Результаты расчетов по рассеиванию выбросов вредных веществ в атмосфере от источников литейных цехов показали, что отмечаются превышения допустимых концентраций в санитарно-защитной зоне по пыли от 2 до 4 раз, по веществам группы суммации – до 2,2 раз, по оксиду углерода – до 1,3 раз, по фенолу – до 1,2 раза, а также на территории предприятий по пыли – до 5 раз, по группе суммации – до 2,8 раз, по оксиду углерода и фенолу – до 1,6 раз, в результате чего в приточном воздухе, забираемом непосредственно у корпусов литейных цехов и подаваемом на рабочие места, содержание всех вредных веществ значительно превышает нормативные значения.

Изучение масштабов загрязнения окружающей среды выбросами вредных веществ свидетельству-

ет о значительном влиянии их на окружающую среду и людей, находящихся в ней, а степень воздействия определяется в основном применяемыми технологическими процессами и оборудованием

для плавки металла, приготовления исходных формовочных материалов и смесей, выбивки отливок из форм, очистки литья, а также характером производства.