

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩЕЙ ПРИМЕСИ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ ДЛЯ ОЦЕНОК СКОРОСТИ ГРАВИТАЦИОННОГО ОСЕДАНИЯ ЧАСТИЦ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.О. Бабичева, Е.А.Покровская, Н.К. Рыжакова, А.Л.Борисенко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: valentina_babich@mail.ru

Для изучения и планирования пространственного распределения загрязнений в атмосферном воздухе широко используется метод математического моделирования. Широкое признание получила диффузионно-конвективная модель переноса загрязняющей примеси, одним из основных параметров переноса которой является скорость гравитационного оседания частиц выбросов промышленных предприятий V_g [1]. Известные способы определения величины V_g основаны на седиментометрическом принципе – скорость и время оседания частиц различной массы под действием сил гравитации или других инерциальных сил неодинаковы. В соответствии с методиками измерения оседание частиц происходит либо в неподвижной диспергирующей среде, либо в направленно движущемся с большой скоростью пылегазовом потоке [2], что не позволяет корректно учесть аэродинамические свойства частиц, движущихся в турбулентной атмосфере.

В данной работе предлагается определять V_g на основе математического моделирования переноса частиц выбросов в атмосферном воздухе и измерения функции распределения концентрации загрязняющих веществ вдоль какого-либо направления от точечного высотного источника загрязнения. Исследование проведено с помощью мхов-биомониторов, для которых время экспозиции составляет 1...10 лет. Очевидно, содержание химических элементов, накопленных за время экспозиции во мхах, пропорционально их содержанию в атмосферном воздухе, поэтому зависимость для концентраций химических элементов во мхах и для концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе имеет один и тот же аналитический вид. Поэтому измеренные распределения аппроксимируются методом наименьших квадратов известным решением полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии, полученным для точечного источника при степенной аппроксимации скорости ветра и вертикального коэффициента турбулентной диффузии[3]. Предложенный в данном исследовании метод апробирован на двух точечных источниках загрязнения – угольной ТЭЦ и алюминиевом заводе. Полученные значения скорости гравитационного оседания не противоречат известным данным о дисперсном составе выбросов данных предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. М.Е. Берлянд. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 272 с.
2. П.А. Коузов, Л.Я. Скрябина. Методы определения физико-химических свойств промышленных пылей. Л.: Химия. 1983. – 131 с.
3. Н.К. Рыжакова, В.Ф. Рапута, Н.С. Рогова, А.Л. Борисенко, Е.А. Покровская. Пространственное распределение химических элементов атмосферных выбросов угольной ТЭЦ // Экология и промышленность России. - 2013 - №. 1. - С. 52-55.