

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/418859>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Экология и экологическая безопасность

Вопрос №1. Очистка выбросов электрофильтрами

Вопрос №2 Малоотходное и ресурсосберегающее производство

Задача:

Рассчитать наибольшую концентрацию вредных веществ в атмосферном воздухе на территории, прилегающей к промышленному предприятию (расположен в г. Курске) при опасной скорости ветра и при скорости ветра 1,5 м/с. Дать оценку загрязнения воздуха, сравнив с ПДК. Предприятие выбрасывает в атмосферу из одиночного, точечного, с круглым устьем источника нагретую газозвдушную смесь Расход газозвдушной смеси $Q=6,2$ м³/с, температура выбрасываемой смеси $T=65^{\circ}\text{C}$, высота трубы $H=40$ м, фоновая концентрация вредного вещества в приземном фоне $C_{\text{фон}}=0,3$ мг/м³, вредное вещество – SO₂, массовый выброс вредного вещества $M=3,1$ г/с, диаметр устья трубы $D=0,75$ м.

Вопрос №1. Очистка выбросов электрофильтрами.

Электрическая очистка – процесс очищения поступающих газов от взвешенных частиц, а также тумана, которое совершается посредством ударной ионизации газа в зоне коронирующего разряда, а далее сообщение примесей с ним, в результате чего происходит оседание примесей на осадительных и коронирующих электродах.

Данный метод очистки газов основан на следующем: попадая на очистку, загрязненные газы, ввиду воздействия на них искусственных полей (например, магнитное поле, радиоактивное излучение и пр.), характеризуются как частично ионизированные, поэтому, попадая в пространство между двумя электродами, способны проводить электричество. При этом количество движущихся с межэлектродном пространстве ионов газа прямо пропорционально напряжению между электродами. Рост силы тока в газе растет до тех пор, пока в движение не придут все ионы в газе, которые набирают внушительную скорость передвижения. Тогда и происходят столкновения электронов и молекул газа, в результате чего они превращаются из нейтральных молекул в положительно или отрицательно заряженные, а значит способных оседать на поверхности электродов по причине взаимного притяжения молекул. Данный процесс носит название ударная ионизация газа.

Ударная ионизация газа протекает устойчиво лишь в неоднородном электрическом поле.

Величина ЕКР определяется по эмпирическим формулам Пика. Для коронирующего электрода положительной — полярности

$$ЕКР=3,37 (\beta+0,0242 \sqrt{\beta/R1}) 106; (7)$$

для коронирующего электрода отрицательной полярности

$$ЕКР=3,04 (\beta+0,0311\sqrt{\beta/R1}) 106 (8)$$

В формулах (7) и (8) β — поправка на плоскость газов в рабочих условиях,

$$\beta=(\rho OKP \pm \rho r) 293/1,013 \cdot 105(273+t),$$

где ρOKP — давление окружающей среды, Па; ρr — разрежение или избыточное давление в газоходе, Па; t — температура газов, ° С. Формулы Пика получены для воздуха и электрода круглого сечения.

Коронирующий разряд возникает обычно при высоких напряжениях, достигающих 50 кВ и более.

Аналогичный метод очистки применяется и к аэрозольным частицам. Попадая в неоднородное электрическое поле между двумя электродами, аэрозоль становится адсорбентом положительно или отрицательно заряженных электронов, поэтому данным частицам сообщается ускорение, которое направляет их в сторону противоположно заряженного электрода. При этом процесс зарядки ионов зависит от нескольких факторов:

1) Подвижность ионов в загрязненном воздухе (газе). При этом учитывается, что ускорение отрицательно заряженных ионов выше, чем положительно заряженных, поэтому в конструкции электрофильтра применяется корона с отрицательным зарядом;

2) Время пребывания газа с ионами под зарядом (время зарядки). При этом учитывается, что изначальная подвижность ионов по прибытию в ЭП не является нулевой, поскольку ионы имеют заряд, полученный, например, при трении частиц друг о друга;

3) Траектория движения иона (электрический ветер). На данный фактор оказывают воздействие: аэродинамические силы, силы взаимодействия ЭП и заряда частицы, силы тяжести и давления, оказываемого со стороны потока воздуха.

Под действием аэродинамических сил частица движется по направлению основного потока газа со скоростью ωg , близкой к скорости газа, которая составляет 0,5-2 м/с.

Сила взаимодействия между ЭП электродов и зарядом частицы является основной силой, которая провоцирует ее движение к осадительному электроду. Данная сила зависит от размера частицы, а также напряженности электрического поля.

В то же время сила тяжести лишь косвенно влияет на траекторию движения частицы. Отклонения под действием данной силы невелики, поэтому при решении практических задач силой тяжести пренебрегают. Электрический ветер провоцируется движущимися ионами, которые влияют на перемещение молекул газа и пылевых частиц. Местом его возникновения можно считать коронирующий электрод – место, в котором происходит генерация ионов. Электрический ветер вызывает циркуляцию газа в пространстве между электродами. Кроме того, данный ветер способствует движению частиц в сторону осадительных электродов, а также является основой смешивания ионов и взвешенных частиц. В то же время не существует методик по корректному расчету данного параметра, поэтому им, как и силой тяжести, пренебрегают.

1. Электрофильтры, газовая очистка, пылеуловитель [Электронный ресурс]. – URL: <https://pkf-sinergia.ru/articles/5815-elektrofiltry-gazovaya-ochistka-pyleulovitel.htm#:~:text=%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%80> (Дата обращения 30.01.2024);

2. Вершинин В.В., Шаповалов Д. А., Хуторова А. О. и др. Экология техносферы: учебное пособие / В. В. Вершинин. – М.: изд-во Гос. ун-та по землеустройству, 2017. – 164 с.

3. ОНД-86. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294853/4294853873.htm?ysclid=ls3jehrqrv746633124> (Дата обращения 30.01.2024);

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/418859>