**Практическая работа № 1. Методы защиты атмосферного воздуха. (4ч.)**

**Цель занятия** заключается в приобретении навыков нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

**Материалы и оборудование:** калькулятор, данные о технологических параметрах выбросов условного предприятия.

**Задание и методические указания по его выполнению**: экологические требования к деятельности промышленных предприятий определяются действующим природоохранным законодательством.

Для каждого предприятия разрабатывается экологический паспорт действующего производства. В разделе «Охрана атмосферного воздуха» определяется количество вредных веществ поступающих в воздух от всех стационарных источников выбросов предприятия, учитывается количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, существующее фоновое загрязнение. Вторая часть раздела отражает ряд прогнозных характеристик предельно допустимых максимальных концентраций вредных веществ. Исходя из прогноза, определяется величина валового выброса, норматив предельно допустимого валового выброса. Для осуществления расчетов используется компьютерная программа «Эколог».

Каждый студент получает свой вариант задания, в котором приводятся технологические параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от условного предприятия.

Используя алгоритмы расчета, заложенные в технической нормативно-правовой документации, студенты должны:

1) определить максимальное значение приземной концентрации загрязняющих веществ при выбросе газовоздушной смеси от источника загрязнения атмосферы;

2) определить предельно-допустимый выброс загрязняющих веществ для данного источника;

3) сравнить рассчитанный предельно-допустимый выброс с нормативными требованиями.

Каждый студент получает вариант задания, приведенный в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты задания (по А.И. Еремкину, Ю.М. Квашнину, Ю.И. Юнкерову).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник выделения | Вариант задания | Наименование  вещества | Выброс вещества,  М г/с |
| 1.Станок Ц-6 | 1 | Древесная пыль | 0,091 |
| 2.Станки  ШлДБ  ШлПС | 2 | Древесная пыль | 0,073 |
| 3 | Формальдегид | 0,00075 |
| 3.Окрасочная камера | 4 | Этилцеллозольв | 0,00875 |
| 5 | Бутилацетат | 0,0308 |
| 6 | Этилацетат | 0,055 |
| 7 | Этанол | 0,0843 |
| 8 | Ксилол | 0,0471 |
| 9 | Толуол | 0,127 |
| 10 | Ацетон | 0,0183 |
| 4. Место сушки изделий | 11 | Этилцеллозольв | 0,0283 |
| 12 | Буталацетат | 0,0524 |
| 13 | Этилацетат | 0,0271 |
| 14 | Этанол | 0,0378 |
| 15 | Ксилол | 0,0773 |
| 16 | Толуол | 0,127 |
| 17 | Ацетон | 0,000373 |
| 5.Пост электросварки | 18 | Оксид железа | 0,000803 |
| 19 | Оксид марганца | 0,000106 |
| 6.Заточный станок | 20 | Пыль абразивная | 0,013 |

Технологические параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от условного предприятия, которые необходимо знать для выполнения расчетов, приведены в таблице 15.

Максимальная приземная концентрация загрязняющего вещества (Cm) рассчитывается по формуле:

 (1)

где А -- коэффициент стратификации атмосферы, М -- массовый выброс вещества, F – коэффициент оседания вещества, m,⋅n⋅ -- принятые как постоянные величины поправочные коэффициенты, η -- коэффициент влияния рельефа площадки, H – высота трубы, V – объем выброса вещества, ⋅ΔT – разница между температурой выброса газовоздушной смеси и температурой атмосферного воздуха.

Таблица 2– Данные для расчета концентрации загрязняющих веществ от источника выбросов (по А.И. Еремкину, Ю.М. Квашнину, Ю.И. Юнкерову).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Цех, участок | Источник  выделения | Источник  выброса | Параметры | | | |
| Высота источ-ника  H,м | Диаметр устья  D,м | Скорость выброса ГВС  ω, М3/с | Температура ГВС  Т, 0С |
| Участок распиловки | 1.Станок  Ц-6 | Труба | 9,0 | 0,55 | 2,95 | 27 |
| Участок шлифовки | 2.Станки  ШлДБ  ШлПС | Труба | 12,0 | 0,6 | 4,49 | 27 |
| Участок окраски | 3.Окрасочная камера | Труба | 6,0 | 0,56 | 12,4 | 27 |
| 4. Место сушки изделий | Труба | 6,0 | 0,315 | 12,06 | 27 |
| Механичес-кая мастерская | 5.Пост электросварки | Труба | 3,0 | 0,2 | 0,9 | 27 |
| 6.Заточный станок | Труба | 1,5 | 0,28 | 6,05 | 27 |

Для выполнения расчетов по формуле 4 учитываем, что:

коэффициент стратификации атмосферы (А) в регионе = 160,   
коэффициент оседания (F) составляет:

- для газообразных веществ = 1,0,

- для взвешенных веществ = 2,5.

Параметр m принят равным 0,987; параметр n – 1,003. Местность площадок предприятий ровная, параметр η = 1,0.

Объем выброса вещества (V) рассчитывается:

V1 = ((π⋅D2)/4)⋅ω, (13)

где D – диаметр трубы, ω – скорость выхода газовоздушной смеси, π – константа, равная 3,14.

Температура самого жаркого месяца равна + 18,7 0С, температура самого холодного месяца равна – 8,9 0С.

Расчет предельно-допустимого выброса для источника загрязнения атмосферы проводится как:

 (2)

где ПДК – предельно допустимая концентрация вещества, А -- коэффициент стратификации атмосферы, F – коэффициент оседания вещества, m,⋅n⋅ – принятые как постоянные величины поправочные коэффициенты, η – коэффициент влияния рельефа площадки, H – высота трубы, V – объем выброса вещества, ⋅ΔT – разница между температурой выброса газовоздушной смеси и температурой атмосферного воздуха.

Значения ПДК загрязняющих веществ приведены в таблице 3.

Таблица 3– Данные для расчета концентрации загрязняющих веществ от источника выбросов (по А.И. Еремкину, Ю.М. Квашнину, Ю.И. Юнкерову).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  вещества | Наименование вещества | ПДКм.р., мг/м3 | Класс опасности |
| 0123 | Оксид железа | 0,04 | 4 |
| 0143 | Оксид марганца | 0,01 | 3 |
| 0616 | Ксилол | 0,2 | 3 |
| 0621 | Толуол | 0,6 | 3 |
| 1119 | Этилцеллозольв | 0,7 | - |
| 1210 | Бутилацетат | 0,1 | 4 |
| 1240 | Этилацетат | 0,1 | 4 |
| 1325 | Формальдегид | 0,05 | 1 |
| 1401 | Ацетон | 0,35 | 4 |
| 2930 | Пыль абразивная | 0,04 | - |
| 2936 | Пыль древесная | 0,1 | - |

**Форма контроля:** письменный отчет по практической работе.

**Литература по теме:**

Еременкин, А. И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу / А. И. Еремкин, И. М. Квашнин, Ю. И. Юнкеров. –   
М : Ассоциация строительных вузов, 2001. – 176 с.