**05.10.2021 , гр. 2СТМ « Основы экологии», практическая работа, преподаватель – Куликова Алёна Алексеевна**

***Практическая работа № 1***

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема:** | *Определение предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу* |

**Цель работы**: изучить методику расчета предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников.

Теоретические сведения

В настоящее время в подавляющем большинстве случаев невозможно ограничить содержание вредных примесей из источника выброса до уровня ПДК. Тем не менее допустимые уровни загрязнения в жилых районах должны соблюдаться независимо от расстояния между этими районами и источниками выбросов вредных веществ в атмосферу. Управлять процессами рассеивания загрязнений человек не может, поскольку они всецело зависят от метеорологических и климатических условий. Следовательно, необходимо ограничивать и регламентировать количество выбрасываемых веществ таким образом, чтобы с учётом рассеивания соблюдались нормативы качества воздуха.

Расчет выполняется согласно «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, ОНД-86».

Регламентирование выбросов вредных веществ в атмосферу осуществляется на основе установления предельно допустимых выбросов (ПДВ), для чего предварительно определяют максимально возможную приземную концентрацию вредных веществ и опасное расстояние от источника, где эта концентрация возникает.

ПДВ вредных веществ в атмосферу устанавливается для каждого источника загрязнения атмосферы таким образом, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников населённого пункта с учётом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере не создают приземную концентрацию, превышающую предельно-допустимую концентрацию (ПДК) для выбрасываемого вредного вещества.

При установлении ПДВ учитывают фоновые концентрации Сф.

***Фоновая концентрация вредного вещества в атмосфере*** – концентрация этого вещества без учёта вклада данного источника загрязнения.

Расчет предельно допустимого выброса ведется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  г/ с (т/год) | (1) |

где ПДКМРі – максимальная разовая концентрация загрязняющего вещества, мг/м3;

Сф – фоновая концентрация (концентрация загрязняющего вещества в атмосфере), мг/м3;

H - высота дымовой трубы над уровнем земли, м;

А – коэффициент стратификации (определяется в зависимости от географического расположения источника загрязнения);

F – безразмерный коэффициент, учитывающий оседание вредных веществ в атмосферном воздухе;

m, n – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выхода газовоздушной смеси из устья источника выброса;

η - безразмерный коэффициент, учитывающий рельеф местности.

V – объем газовоздушной смеси на выходе из трубы факела и других источников, м3/с;

ΔТ – разность температур газовоздушной смеси, 0С;

Ход работы

Для заданного варианта (табл.1) рассчитать величину предельно допустимого выброса ПДВ загрязняющего вещества и величину фактического выброса за указанный период.

*Дано*: г. Горловка

мощность источника М=1,2 г/с

высота источника Н = 20 м

температура выброса tг = 60º С

выбрасываемое вещество FeO

ПДК = 0,04 мг/м3

фоновая концентрация Сф = 0,001 мг/м3

А = 160

F = 1

 = 1

m = 0,98

n = 1,49

температура окружающей среды tв = 25º С

1. Определим величину ΔТ для источника выброса:





2. Величину предельно допустимых выбросов FeO в атмосферу рассчитаем по формуле (1):

г/с.

3. Сравним полученное значение ПДВ со значением мощности источника выброса:

ПДВ = 0,308 г/с < M = 1,2 г/с, т.е. ПДВ < M

4. Определим значение фактического выброса FeO за весь период работы источника загрязнения



Поскольку, значение ПДВ из формулы (1) имело размерность г/с, то для определения массы фактического выброса в т/год использовался переводной коэффициент 31,536.



количество секунд в одном году

количество грамм в одной тонне

Вывод: поскольку ПДВ = 0,308 г/с < M = 1,2 г/с, то необходимо разработать мероприятия по уменьшению концентрации вредного вещества. Для этого необходимо усовершенствовать систему газоочистку на предприятии.

Варианты заданий

Задания для выполнения практической работы выбираются в соответствии с порядковым номером студента в журнале группы.

*Таблица 1*

**Исходные данные**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Место расположения источника выброса* | *М, г/с* | *Н, м* | *А* | *m* | *n* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 [Авдеевка](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=6766) | 0,6 | 12 | 160 | 0,95 | 1,47 |
| 2 [Алчевск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1589) | 2,4 | 16 | 170 | 0,97 | 1,46 |
| 3 [Антрацит](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1581) | 0,08 | 13 | 180 | 0,96 | 1,49 |
| 4 [Артёмовск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1570) | 12 | 26 | 160 | 0,93 | 1,48 |
| 5 [Белолуцк](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5996) | 0,6 | 18 | 170 | 0,94 | 1,44 |
| 6 [Волноваха](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5993) | 0,7 | 19 | 180 | 0,98 | 1,45 |
| 7 [Днепродзержинск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1513) | 9,6 | 12 | 160 | 0,95 | 1,47 |
| 8 [Днепропетровск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1458) | 13,0 | 13 | 170 | 0,97 | 1,46 |

Продолжение табл. 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9 [Донецк](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1514) | 2,3 | 15 | 180 | 0,96 | 1,49 |
| 10 [Енакиево](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1576) | 0,8 | 19 | 160 | 0,93 | 1,48 |
| 11 Запорожье | 0,43 | 23 | 170 | 0,94 | 1,44 |
| 12 [Зеленодольск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5521) | 0,35 | 26 | 180 | 0,98 | 1,45 |
| 13 [Зугрес](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=4051) | 4,1 | 20 | 160 | 0,95 | 1,47 |
| 14 [Константиновка](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1572) | 0,11 | 15 | 170 | 0,97 | 1,46 |
| 15 [Краматорск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1573) | 0,08 | 18 | 180 | 0,96 | 1,49 |
| 16 [Красноармейск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1579) | 0,002 | 30 | 160 | 0,93 | 1,48 |
| 17 [Краснодон](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1583) | 6,5 | 11 | 170 | 0,94 | 1,44 |
| 18 [Красный Луч](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1528) | 2,8 | 16 | 180 | 0,98 | 1,45 |
| 19 [Кривой Рог](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1512) | 2,4 | 13 | 160 | 0,95 | 1,47 |
| 20 [Курахово](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5486) | 0,9 | 14 | 170 | 0,97 | 1,46 |
| 21 [Лисичанск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1580) | 1,5 | 15 | 180 | 0,96 | 1,49 |
| 22 [Макеевка](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5406) | 0,18 | 14 | 160 | 0,93 | 1,48 |
| 23 [Марганец](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1565) | 0,106 | 21 | 170 | 0,94 | 1,44 |
| 24 [Мариуполь](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1515) | 0,89 | 19 | 180 | 0,98 | 1,45 |
| 25 [Николаевка](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5161) | 0,0027 | 16 | 160 | 0,95 | 1,47 |
| 26 Никополь | 0,72 | 14 | 170 | 0,97 | 1,46 |
| 27 Новомосковск | 20,4 | 13 | 180 | 0,96 | 1,49 |
| 28 Павлоград | 0,0016 | 22 | 160 | 0,93 | 1,48 |
| 29 [Ровеньки](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=5491) | 0,75 | 17 | 170 | 0,94 | 1,44 |
| 30 [Рубежное](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1582) | 11,0 | 18 | 180 | 0,98 | 1,45 |
| 31 [Свердловск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1590) | 10 | 12 | 160 | 0,95 | 1,47 |
| 32 [Светлодарск](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=4521) | 2,4 | 16 | 170 | 0,97 | 1,46 |
| 33 [Северодонецк](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1526) | 0,08 | 13 | 180 | 0,96 | 1,49 |
| 34 [Стаханов](http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=1527) | 12 | 26 | 160 | 0,93 | 1,48 |
| 35 Энергодар | 10 | 18 | 170 | 0,94 | 1,44 |

 *Таблица 2*

**Исходные данные**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Выбрасываемое вещество* | *ПДК**мг/м3* | *Сф, мг/м3* | *tг,ºС* | *tв, ºС* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 диоксид азота | 0,085 | 0,005 | 102 | 26 |
| 2 бензол | 1,5 | 0,02 | 25 | 23 |
| 3 оксид меди | 0,002 | 0,0004 | 67 | 25 |
| 4 ацетон | 0,35 | 0,01 | 28 | 26 |
| 5 кислота серная | 0,1 | 0,006 | 25 | 25 |
| 6 дихлорэтан | 1,0 | 0,01 | 72 | 24 |
| 7 фреон | 10 | 0,6 | 25 | 25 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 спирт этиловый | 5,0 | 1,6 | 28 | 26 |
| 9 цемент | 0,1 | 0,0002 | 49 | 26 |
| 10 сероводород | 0,008 | 0,001 | 25 | 23 |
| 11 сажа | 0,05 | 0,002 | 84 | 23 |
| 12 капролактам | 0,06 | 0,004 | 29 | 28 |
| 13 аммиак | 0,2 | 0,01 | 28 | 26 |
| 14 озон | 0,03 | 0,01 | 42 | 28 |
| 15 нафталин | 0,003 | 0,001 | 46 | 24 |
| 16 ртуть | 0,0003 | 0 | 63 | 25 |
| 17 оксид углерода | 1,0 | 0,7 | 51 | 25 |
| 18 толуол | 0,6 | 0,8 | 27 | 24 |
| 19 кислотата азотная | 0,4 | 0,001 | 79 | 25 |
| 20 бромбензол | 0,03 | 0 | 29 | 27 |
| 21 бензол | 1,5 | 0,5 | 29 | 26 |
| 22 свинец | 0,003 | 0 | 90 | 26 |
| 23 фенол | 0,01 | 0,006 | 105 | 25 |
| 24 окись этилена | 0,03 | 0,001 | 26 | 24 |
| 25 никель | 0,0002 | 0 | 76 | 23 |
| 26 гексахлоран | 0,03 | 0,01 | 26 | 23 |
| 27 бензол | 0,8 | 0,04 | 27 | 25 |
| 28 оксид меди | 0,002 | 0 | 80 | 23 |
| 29 взвешенные вещества | 0,05 | 0,008 | 28 | 26 |
| 30 спирт метиловый | 0,5 | 0,001 | 24 | 22 |
| 31 спирт этиловый | 5,0 | 1,6 | 29 | 26 |
| 32 цемент | 0,1 | 0,0002 | 49 | 26 |
| 33 сероводород | 0,008 | 0,001 | 27 | 23 |
| 34 сажа | 0,05 | 0,002 | 84 | 23 |
| 35 оксид меди | 0,002 | 0,0004 | 67 | 25 |

***Контрольные вопросы***

1. Приведите примеры источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу.
2. Какое действие могут оказывать содержащиеся в воздухе загрязняющие веществ на организм человека?
3. С какой целью устанавливаются нормативы качества воздуха и нормативы допустимого воздействия на атмосферный воздух?
4. С какой целью устанавливаются санитарно-защитные зоны предприятий?
5. Какие организационно-технические решения способствуют снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?