*Лабораторна робота № 2*

РОЗРАХУНКІВ РОЗСІЮВАННЯ ХОЛОДНИХ ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРІ

Завдання: Відповідно до заданого варіантом ( табл.1) провести розрахунок розсіювання холодного викиду зазначеного в таблиці шкідливої речовини з високого одиночного джерела з круглим гирлом (труба) в атмосфері.

*Таблиця 1*

Вихідні дані

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианту | Шкідлива  речовина | *Н*, м | *D*, м | *ωо*, м/с | *М*, г/с | *ПДКм.р.*,  мг/м3 |
| 1 | SO2 | 25 | 1,2 | 8 | 8 | 0,5 |
| 2 | SO2 | 30 | 1,0 | 12 | 10 | 0,5 |
| 3 | SO2 | 35 | 1,4 | 9 | 12 | 0,5 |
| 4 | SO2 | 30 | 1,3 | 10 | 9 | 0,5 |
| 5 | SO2 | 40 | 1,2 | 10 | 14 | 0,5 |
| 6 | SO2 | 30 | 1,0 | 12 | 10 | 0,5 |
| 7 | NO2 | 40 | 1,2 | 10 | 10 | 0,085 |
| 8 | NO2 | 25 | 1,0 | 8 | 8 | 0,085 |
| 9 | NO2 | 20 | 0,8 | 11 | 12 | 0,085 |
| 10 | NO2 | 25 | 1,0 | 10 | 11 | 0,085 |
| 11 | NO2 | 35 | 1,2 | 9 | 12 | 0,085 |
| 12 | NO2 | 30 | 1,5 | 7 | 8 | 0,085 |
| 13 | NO | 35 | 1,3 | 7 | 10 | 0,6 |
| 14 | NO | 20 | 1,4 | 8 | 10 | 0,6 |
| 15 | NO | 30 | 1,2 | 12 | 12 | 0,6 |
| 16 | NO | 35 | 1,4 | 8 | 9 | 0,6 |
| 17 | NO | 25 | 1,3 | 9 | 10 | 0,6 |
| 18 | NO | 40 | 1,5 | 7 | 10 | 0,6 |
| 19 | СО | 30 | 1,0 | 6 | 8 | 3,0 |
| 20 | СО | 35 | 1,2 | 9 | 12 | 3,0 |
| 21 | СО | 25 | 1,2 | 10 | 14 | 3,0 |
| 22 | СО | 40 | 1,5 | 12 | 15 | 3,0 |
| 23 | СО | 20 | 0,8 | 8 | 12 | 3,0 |
| 24 | СО | 25 | 1,0 | 10 | 10 | 3,0 |
| 25 | СO | 30 | 1,7 | 10 | 15 | 3,0 |

Розрахунок розсіювання холодних викидів шкідливих речовин в атмосфері здійснюється відповідно до «Методики розрахунку концентрацій шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств в атмосферу» (ОНД - 86).

Максимальна концентрація *См*, мг/м3, шкідливої речовини в приземному шарі при холодних (температура близька до температури навколишнього атмосферного повітря, тобто різниця температур *ΔТ* близька до нуля) газопилових викидах через труби з круглим гирлом для одиночного джерела визначається за формулою:

*См* = , (1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| де | *А* | – | коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери, яка визначає умови вертикального і горизонтального розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі; |
|  | *М* | – | маса шкідливої речовини, що викидається в атмосферу, в одиницю часу (табл. 1), г/с; |
|  | *F* | – | безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі; |
|  | *n* | – | безрозмірний коефіцієнт, що враховує умови виходу газоповітряної суміші з гирла джерела викиду; |
|  | *H* | – | висота джерела викиду над рівнем землі (табл. 1), м; (Для наземних джерел при розрахунках приймається *Н* = 2 м); |
|  |  | – | безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості (для рівної або слабкопересічної місцевості з перепадом висот, що не перевищує 50 м на 1 км, ); |

*К* – коефіцієнт, , с/м2, що визначається за формулою

*К* =  =  . (2)

де *D* – діаметр гирла джерела викиду (табл. 1), м;

*ωо* – середня швидкість виходу газоповітряної суміші з гирла джерела викиду (табл. 1),м/с;

*Q* – об'ємна витрата газоповітряної суміші, що надходить від джерела в атмосферу (м3/с), що визначається за формулою

|  |  |
| --- | --- |
| *Q* = , | (3) |

Значення коефіцієнта А залежать від географічного району, для Нижнього Поволжя А = 200.

Значення безрозмірного коефіцієнта F для газоподібних шкідливих речовин і дрібнодисперсних аерозолів, швидкість упорядкованого осідання яких практично дорівнює нулю, приймають рівним одиниці (F = 1), для пилу і золи коефіцієнт F вибирають з умов:

- Ступінь очищення газу *F*

- вище 90 % …………………… 2

- від 75 до 90 % ………………… 2,5

- менше 75 % …………………… 3

Коефіцієнт *n* визначається в залежності від небезпечної швидкості вітру *Vм* , м/с:

при *Vм*< 0,5, *n* = 4,4 *Vм*; (4)

при 0,5 ≤ *Vм* < 2, *n* = 0,532 *Vм2* - 2,13 *Vм* + 3,13; (5)

при *Vм* ≥ 2, *n* = 1. (6)

Для холодних викидів *Vм* визначається за формулою

*Vм* = 1,3 *ωоD/H* (7)

Відстань *хм*, м, на якому утворюється максимальна концентрація шкідливих речовин по осі факела, визначається за формулами:

а) для газоподібних і дрібнодисперсних домішок (*F* = 1)

*хм* = *d ∙ H* ; (8)

б) для пилу і золи (*F* ≥ 2)

*хм* = *d* ∙*H* , (9)

де *d* – безрозмірний коефіцієнт, значення якого для холодних

викидів визначається за формулами:

при *Vм*≤ 2, *d* = 11,4 *Vм*; (10)

при *Vм* > 2, *d* = 16,1 . (11)

Приземні концентрації шкідливих речовин в атмосфері на різних відстанях від джерел викиду по осі факела визначаються за формулою: *С* = *S* ∙ *Cм* , (12)

де *S* – безрозмірна величина, яка визначається в залежності від ставлення

*х/хм* и коефіцієнт *F*:

при *х/хм* ≤ 1, *S* = 3(*х/хм*)4 – 8(*х/хм*)3 + 6(*х/хм*)2; (13)

при 1 < *х/хм* ≤ 8, *S* = ; (14)

при *х/хм*> 8 и *F* = 1, *S* = ; (15)

при *х/хм* > 8 и *F*  ≥ 2, , *S* =  . (16)

Гранично допустимий викид шкідливої речовини в атмосферу ПДВ, г/с), при якому його максимальна концентрація в приземному шарі повітря не перевищує максимальну разову гранично допустиму концентрацію даного шкідливої речовини в атмосферному повітрі *ПДКм.р.*, для холодних викидів визначається за формулою:

*ПДВ* =  . (17)

Мінімальну висоту *Нmin* джерела викиду для розсіювання холодних викидів через одиночний джерело, при якій максимальна концентрація шкідливої речовини в приземному шарі не перевищує *ПДКм.р.*, можна визначити за формулою:

*Нmin* =  . (18)

Зміст звіту

Звіт по практичній роботі повинен містити:

1) титульний аркуш (додаток А);

2) завдання з вихідними даними;

3) розрахунок розсіювання холодного викиду шкідливої речовини:

а) визначення максимальної концентрації шкідливої речовини *См* в приземному шарі атмосфери;

б) порівняння максимальної концентрації *См* з максимальної разової гранично допустимою концентрацією *ПДКм.р* даного шкідливої речовини і висновки про дотримання санітарних норм, тобто співвідношення *См* ≤ *ПДКм.р.*;

в) визначення відстані *хм*, на якому утворюється максимальна концентрація шкідливої речовини;

г) визначення концентрацій шкідливої речовини *С* на різних відстанях *х* від джерела викиду для побудови графіка розподілу концентрацій (значення х рекомендується брати кратні *хм/2*);

д) графік розподілу концентрацій;

е) розрахунок гранично допустимого викиду шкідливої речовини ПДВ;

ж) визначення мінімальної висоти джерела викиду *Hmin*;

5) висновки.