

Практичне заняття № 6

Тема: Розрахунок мінімальної висоти джерела викиду

Мета: навчитись визначати мінімальну висоту джерела викиду H (м) для досягнення необхідних рівнів ГДК даної речовини в приземній зоні. Показати важливість даної проблеми та її вплив на життєдіяльність людей, підвищувати активність щодо отримання глибоких знань з дисципліни, виховувати у здобувачів відповідальність за вибрану професію. Розвинути екологічне мислення, розвиток вмінь вибирати з наданої інформації основне та аналізувати почуте, самостійно опрацьовувати літературу з заданої тематики.

Основні поняття: джерело викиду, забруднююча речовина, висота джерела викиду, якість навколишнього середовища.

Обладнання: персональні комп'ютери, компоненти програмного забезпечення MS Office 365 (Teams, PowerPoint, Word, Excel), електронне освітнє середовище "Віртуальний університет"(на базі платформи Moodle).

План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми.

2. Контроль опорного рівня знань.

Контроль опорного рівня знань проводиться у вигляді фронтального опитування, питання для перевірки базових знань за темою заняття:

2.1. Використання води – це ...?

2.2. Вода стічна – це ...?

2.3. Водний об'єкт – це ...?

2.4. Водні ресурси – це ...?

2.5. Водокористування – це ...?

2.6. Гранично допустима концентрація (ГДК) речовини у воді – це ...?

2.7. Гранично допустимий скид (ГДС) речовини – це ...?

2.8. Забруднення вод – це ...?

2.9. Зона санітарної охорони – це ...?

2.10. Ліміт використання води – це ...?

2.11. Ліміт забору води – це ...?

2.12. Ліміт скиду забруанюючих речовин – це ...?

2.13. Якість води – це ...?

2.14. Первинні водокористувачі – це ... ?

2.15. Вторинні водокористувачі – це ... ?

2.16. Ким здійснюється загальне водокористування?

2.17. Спеціальне водокористування – це ...?

2.18. Нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

2.19. Нормативи екологічної безпеки водокористування.

2.20. Ким розробляються і затверджуються нормативи екологічної безпеки

водокористування?

2.21. Екологічний норматив якості води масивів поверхневих та підземних вод.

2.22. Нормативи гранично допустимого скидання забруднюючих речовин.

2.23. Галузеві технологічні нормативи утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти та тих, що подаються на очисні споруди.

2.24. Технологічні нормативи використання води.

2.25. Нормативи ГДС забруднюючих речовин.

2.26. Які показники шкідливої дії речовин покладено в основу методики гігієнічного нормування хімічних сполук у воді водоймищ.

2.27. Які показники використовують для гігієнічної оцінки якості води.

2.28. Які показники використовуються для санітарної оцінки води.

2.29. ГДК шкідливої речовини у водному об'єкті – це ...?

3. Формування професійних вмінь та навичок.

Теми доповідей:

1) Господарсько-питна вода та вимоги до її якості.

2) Виробничі води та вимоги до їх якості.

3) Охорона водоймищ від забруднень .

4) Нормативи якості води у водоймищах культурно-побутового значення.

5) Нормативи якості води у водоймищах рибогосподарського значення.

Теоретичні відомості

Мінімальна висота одиночного джерела викиду (труби) H (м) визначається з урахуванням потужності викиду M (г/с), швидкості руху газів w_0 (м/с), витрати суміші газів V_1 (м³/с), діаметру устя джерела викиду D (м).

При цьому при холодних викидах, коли $\Delta T \approx 0$, висоту визначають за формулою:

$$H = \left[\frac{A \cdot M \cdot D \cdot F \cdot \eta}{8V_1(GDK - C_\phi)} \right]^{3/4}, \quad (1)$$

де C_ϕ – фонові концентрації забруднення, мг/м³,

ГДК – гранично-допустима концентрація забруднення в приземному шарі, мг/м³ згідно з Наказ МОЗ від 14.01.2020 № 52 Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>.

Рекомендації щодо виконання роботи

Використовуючи вихідні дані з табл. 1 та відповідні формули визначають мінімальні значення висоти джерела викиду, за яких концентрація забруднювачів у приземному шарі не перевищує ГДК.

Таблиця 1 – Вихідні дані для визначення мінімальної висоти джерела викиду

№ з/п	Забрудник	D, м	A	F	w ₀ , м/с	M, г/с	ΔT, °C	C _ф
1	Хлорбензол	0,5	160	1	13	1	15	0,1ГДК
2	Скипидар	0,6	180	1	15	1	20	0,2ГДК
3	Сірчана к-та	0,7	160	1	20	1	100	0,4ГДК
4	Азоту діоксид	0,8	160	1	20	1	100	0,1ГДК
5	Сірководень	1,0	160	1	15	2	80	0,1ГДК
6	Оксид кобальту	0,5	180	1	5	1	10	0,2ГДК
7	Фенол	0,6	160	1	5	1	20	0,2ГДК
8	Борна к-та	0,7	160	1	5	1	30	0,2ГДК
9	Бензол	0,8	160	1	10	2	40	0,1ГДК
10	Ацетон	0,9	160	1	10	2	50	0,1ГДК
11	Хлорбензол	1,0	180	1	20	1	130	0,1ГДК
12	Оксид азоту	1,2	160	1	40	2	160	0,1ГДК
13	Азотна к-та	1,4	160	1	40	2	160	0,3ГДК
14	Діоксид азоту	1,8	180	1	40	3	230	0,3ГДК
15	Бензол	2,0	160	1	40	3	230	0,3ГДК
16	Кальцію оксид	2,0	160	1	7	4	10	0,5ГДК
17	Хлорид заліза	2,5	160	1	7	4	20	0,5ГДК
18	Сірководень	3,0	180	1	7	5	20	0,7ГДК
19	Сірчана к-та	3,5	160	1	8	5	40	0,3ГДК
20	Гексан	4,8	160	1	40	12	300	0,1ГДК
21	Ацетон	0,5	180	1	15	1	20	0,2ГДК
22	Хлорбензол	0,6	160	1	5	2	30	0,1ГДК
23	Оксид азоту	0,7	180	1	5	2	40	0,1ГДК
24	Азотна к-та	0,8	160	1	5	3	50	0,1ГДК
25	Діоксид азоту	1,0	160	1	10	5	130	0,1ГДК

4) Підбиття підсумків.

Коротке повідомлення про виконання запланованої мети, завдань заняття, аналіз розглянутих питань.

Мотивація діяльності групи та окремих здобувачів, оцінювання їхньої роботи.

5) Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, інформаційні ресурси):

Основна:

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII від 25 червня 1991 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

2. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» № 2573-IX від 06.09.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#n608>

3. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» № 1264-XII від 25.06.1991 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>

4. Наказ МОЗ від 14.01.2020 № 52 Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>.

5. Петровська М. Нормування якості довкілля: навчальний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 300 с.

6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД – 86. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987. 93 с.

7. Максименко Н. В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів / [Н. В. Максименко, О. Г. Владимірова, А. Ю. Шевченко, Е. О. Кочанов]. 3-тє вид., доп. і перероб. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 264 с.

8. Перелік найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню. Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2001 р. № 151. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1598-2001-%D0%BF#Text>

б) Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР.

7) Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» від 10.01.2002 № 2918-III.

8) Наказ МОЗ № 400 12.05.2010 Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

9) Постанова КМУ від 11 вересня 1996 р. N 1100 Про затвердження Порядку розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти та перелік забруднюючих речовин, скидання яких у водні об'єкти нормується.

10) Наказ МОЗ України № 721 від 02.05.2022 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення».

Додаткова:

1) Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Конспект лекцій. Житомир: ДАУ, 2005. 2005. 132 с.

2) Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Частина 1. Нормування інгредієнтного забруднення: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В., Турчик П. М. Вінниця: ВНТУ, 2013. 253 с.

3) Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур. К: ВЦ «Академія», 2011. 520 с.

4) Тарасова В.В. Екологічна стандартизація і нормування / В.В. Тарасова, А.С. Малиновський, М.Ф. Рибак. К: ВЦ «Центр учбової літератури», 2007. 200 с.

5) Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник. 5-те вид., випр. І доп. К.: «Знання», 2007. 422 с.

6) Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимірова О.Г., Шевченко А.Ю. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2007. 288 с.

7) Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Частина 1. Нормування інгредієнтного забруднення: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В., Турчик П. М. Вінниця: ВНТУ, 2013. 253 с.

8) Екологія та збалансоване природокористування: навч. посібник. Мальований М.С., Леськів Г.З. Херсон: ОДДІ-ПЛЮС, 2018. 316 с.

9) Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник, Львів: Афіша, 2004. 272 с.

10) Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. Київ: Знання, 2007. 422 с.

Інформаційні ресурси:

1. Верховна Рада України. Розділ «Законодавство України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

2. Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України: сайт URL: <http://www.menr.gov.ua>.

3. БУДСТАНДАРТ – online сервіс для роботи з нормативними документами: сайт URL: <https://online.budstandart.com/ua/>

4. Цифрова платформа «Екотрансформація». URL: <https://ukraine-oss.com/persha-platforma-cervis-stalyh-rishen-dlya-biznesu-i-gromad-ekotransformacziya/>

5. Професійна Асоціація Екологів України. URL: <https://paeu.com.ua/>

6. Журнал «Екологічна безпека та природокористування». URL: <https://es-journal.in.ua/>

7. Журнал «Інтегровані технології та енергозбереження». URL: <http://ite.khpi.edu.ua/>