

Практичне заняття № 4

Тема: Розрахунок концентрації забруднюючих речовин на різних відстанях від джерела викиду

Мета: навчитись визначати концентрації забруднень на різних відстанях від одиничного джерела викиду. 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, приземна концентрація.

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. Якість атмосфери – це...?

2.2. Одиниці вимірювання вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

2.3. Склад відхідних газів за галузями промисловості.

2.4. Забруднення атмосфери аеродисперсними системами.

2.5. Забруднення атмосфери газоподібними речовинами.

2.6. Забруднення атмосфери парами.

2.7. Основні нормативні акти, які відповідають за правове регулювання у сфері якості атмосферного повітря.

2.8. Охорона атмосферного повітря – це...?

2.9. Забруднення атмосферного повітря – це...?

2.10. Викид – це ...?

2.11. Нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря – це ...?

2.12. Норматив якості атмосферного повітря – це ...?

2.13. Якість атмосферного повітря – це ...?

2.14. Джерело викиду – це ...?

2.15. Хто здійснює державне управління в галузі охорони атмосферного повітря?

2.16. Основна мета стандартизації і нормування в галузі охорони атмосферного повітря.

2.17. Основні нормативи охорони атмосферного повітря.

2.18. Охарактеризуйте нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря.

2.19. Охарактеризуйте нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарних джерел.

2.20. Охарактеризуйте нормативи гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел.

2.21. Охарактеризуйте нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел.

2.22. Гранично допустима концентрація (ГДК) – це ...?

2.23. ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони ГДК_{рз} – це ...?

2.24. ГДВ (гранично допустимий викид) – це ...?

3. Формування професійних вмінь та навичок.

Тести доповідей:

1.1. Пилове забруднення повітря.

1.2. Забруднення атмосферного повітря діоксидом сірки (SO₂)

1.3. Забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту (NO₂) і оксидом азоту (NO).

1.4. Забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю (CO) або чадним газом.

1.5. Парниковий ефект.

1.6. Кислотні дощі.

1.7. Смог. Методи боротьби зі смогом.

1.8. Руйнування озонового шару.

Теоретичні відомості

За несприятливих метеорологічних умов приземна концентрація шкідливих речовин C по осі факелу викиду на різних відстанях X (м) від джерела викиду визначається за формулою:

$$C = s_1 \cdot C_m \quad (1)$$

де s_1 - безрозмірний коефіцієнт, що визначається в залежності від співвідношення X/X_m та коефіцієнту F за формулами:

$$s_1 = 3(X/X_m)^4 - 8(X/X_m)^3 + 6(X/X_m)^2 \text{ при } X/X_m \leq 1 \quad (2)$$

$$s_1 = \frac{1,13}{0,13(X/X_m)^2 + 1} \text{ при } 1 < X/X_m \leq 8 \quad (3)$$

$$s_1 = \frac{X/X_m}{3,58(X/X_m)^2 - 3,52(X/X_m) + 120} \text{ при } F \leq 1,5 \text{ та } X/X_m > 8 \quad (4)$$

$$s_1 = \frac{1}{0,1(X/X_m)^2 - 2,47(X/X_m) - 17,8} \text{ при } F > 1,5 \text{ та } X/X_m > 8 \quad (5)$$

Рекомендації щодо виконання роботи

Використовуючи вихідні дані з попередніх розрахункових визначають значення концентрацій забруднюючих речовин на різних відстанях від джерела викиду. $X = 50, 100, 200, 400, 800$ та 1000 м.

2) Підбиття підсумків.

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

Мотивація діяльності групи та окремих студентів, оцінювання їхньої роботи.

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

5. 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>

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.

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. Бедрій Я.І. та ін. Промислова екологія. К.: Кондор, 2010. 374 с.

10. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник, Львів: Афіша, 2004. 272 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) Журнал «Лідера сталого розвитку». URL: <https://ukraine-oss.com/category/zhurnal-suchasnogo-lidera-2/>

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

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

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

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