

Державна гідрометеорологічна служба України

Гідрометеорологічний центр
Чорного та Азовського морів

ВІСНИК

**ГІДРОМЕТЦЕНТРУ
ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ**

№ 1 (23)

Одеса - 2019

**Вісник Гідрометцентру Чорного та Азовського морів.
Державна гідрометеорологічна служба України.**
— 2019. — № 1(23). — 144 с. — Мови: укр., рос.

**Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей.
Государственная гидрометеорологическая служба Украины.**
— 2019. — № 1(23). — 144 с. — Языки: укр., рус.

Редакційна колегія

Головний редактор: Неверовський І. П.

Члени редакційної колегії: Лаврентьева В. М.
Драган А. М.

Комп'ютерна верстка: Щеголева М. А.

Адреса редакційної колегії: Україна, 65009, м. Одеса,
вул. Французький б-р, 89
ГМЦ ЧАМ
тел. (0-482) 63-16-10
www.odessabul@ukr.net

*Свідоцтво про держ. реєстрацію друкованого засобу масової інформації
серія ОД № 1690-561Р від 12.03.2013 р.*

2. Програма “Чисте повітря м. Одеси”. — URL: <http://www.nas.gov.ua/publications/news/923/> (дата звернення: 09.05.2019).
3. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД52.04.186-89. — М.: Госкомгидромет, 1991. — 693 с.

Бешляга О. В., Вовкодав Г. М.

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТА ОДЕСА ФЕНОЛОМ

Необхідність організації системи спостережень за забрудненням повітряного басейну в містах і інших промислово розвинених населених пунктах зумовлена тим, що на локальному і регіональному рівнях міра забруднення атмосфери може перевищувати санітарно-гігієнічні нормативи.

Феноли є побічним продуктом коксохімічного виробництва і разом з промисловими викидами вони можуть потрапляти у стічні води, згубно діючи на флору і фауну. Щоб феноли не потрапляли у довкілля, промислові гази, які їх містять, піддають каталітичному окисненню (або видаляють іншими способами). Велике значення має біохімічний метод. Перспективним є озонування — обробка стічних вод озоном, який окислює феноли.

Ці речовини відносяться до другого класу небезпеки, вони є високо токсичними, тому потрібно ретельно слідкувати за їх кількістю в повітрі і за тим як вони впливають на живі організми. Їх контроль повинен проводитись обов'язково.

Атмосферне повітря міста завжди містить в собі багато домішок, що поступають від природних та антропогенних джерел. Моніторинг стану забруднення атмосферного повітря м. Одеса здійснюють на 8 контрольно-вимірних постах (КВП), які розміщені в різних районах міста.

Дана мережа КВП проводить моніторинг таких шкідливих речовин, а саме: оксиду вуглецю, двоокису сірки, сажі, окису та двоокису азоту, фенолу, сірководню, формальдегіду, фтористого водню та неорганічного пилу [1].

Нажаль така кількість постів замала для міста Одеса. Тому в програмі “Чисте повітря м. Одеси” [2] для покращення якості атмосферного повітря м. Одеси було запропоновано провести оптимізацію мережі спостережень і збільшити коло домішок, які вимірюються на цих постах.

Була проведена оцінка якості атмосферного повітря міста Одеса фенолом за 2003 та 2013 роки

Інтервал в десять років був обраний для того щоб побачити на скільки змінився рівень забруднення в місті.

Дані для оцінки були представлені Лабораторією спостережень за забрудненням НС Гідрометцентру Чорного та Азовського морів.

В якості вихідних даних використовувались разові концентрації фенолу. Вони були представлені в вигляді таблиць ТЗА-1 за два роки (2003-2013 рр.) Вимірювання проводилися на 6 контрольно-вимірювальних постах з восьми існуючих (КВП № 10, 15, 16, 18, 19, 20). Програми спостережень були неоднаковими.

Як видно, що на КВП № 10, 15, 18 програма спостережень повна, а на КВП № 16, 19, 20 — не повна.

На першому етапі роботи були визначені характеристики забруднення атмосфери за 2003 і 2013 роки для кожного поста окремо. А саме розраховувались: середньомісячна і максимальна концентрації, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, перевищення ГДК_{мр} і ІЗА за формулам.

Розглянемо характеристики забруднення повітря фенолом в місті Одеса за 2003 рік

Кількість спостережень складає від 92 до 108, програма спостережень повна. Середньомісячні концентрації перевищували ГДК_{сд} і змінювались в 1,5 разів. Максимальні значення перевищували ГДК. Повторюваність перевищень ГДК спостерігалась в січні, лютому і жовтні повторюваність складала 4, 1, 1 % випадків відповідно. Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації приблизно змінюється в 2 рази. ІЗА змінюється від 1,40 до 2,62.

Атмосфера забруднена, ІЗА змінюється в цій частині міста майже в два рази.

За умови того, що програма була повна кількість спостережень складає від 60 до 108. Це зумовлено тим, що пропуск даних був в листопаді. Середньомісячна концентрація змінюється в 1,6 разів і змінюється від 0,0040 до 0,0065 мг/м³. Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації відрізняється майже в два рази. Максимальні значення перевищували ГДК. Повторюваність перевищень ГДК спостерігалось в січні і вересні повторюваність складала 4 і 1 % відповідно. ІЗА змінюється майже в 2 рази.

Атмосфера забруднена, ІЗА змінюється від 1,45 до 2,73.

Також проаналізуємо результати розрахунків за 2003 рік на КВП № 16. Програма спостережень була неповною, кількість спостережень складає від 66 до 81. Середньомісячні концентрації на протязі року змінювались приблизно в 1,6 разів від 0,0036 до 0,0058 мг/м³. ІЗА змінюється від 1,31 до 2,35. Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації відрізняється приблизно в 1,6 рази. Максимальні значення перевищували ГДК і тому спостерігалась повторюваність перевищення в січні і лютому повторюваність складала 1 і 1 % відповідно.

І так можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ІЗА змінюється приблизно в 1,9 рази від 1,26 до 2,14.

Розглянемо результати розрахунків за 2003 рік на КВП № 18.

Спостереження проводились по повній програмі. Кількість спостережень знаходиться від 92 до 108 Середньомісячні концентрації за рік змінювались від 0,0038 до 0,0062 мг/м³. Спостерігались перевищення максимальних концентрацій і відповідно повторюваність перевищень ГДК_{мр} в січні, лютому, вересні і жовтні відповідно 1, 1,2 і 2 %. Можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ІЗА змінюється в 1,9 разів від 2,56 до 1,35.

Дослідимо результати розрахунків за 2003 рік на КВП № 19.

Програма спостережень була повною, про це свідчить кількість спостережень. Довжина ряду змінюється від 92 до 108. Розрахунки середньомісячних концентрацій змінюються за рік від 0,0037 до 0,0062. Спостерігалися перевищення максимальних концентрацій і їх повторюваність склалв січні, лютому і грудні 1,1 і 1 %. Середньоквадратичне відхилення відрізняється приблизно в 1,4 рази, а коефіцієнт варіації в 2 рази. ІЗА знаходиться в діапазоні від 1,31 до 2,56.

Таким чином можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, а ІЗА змінюється в 2 рази.

Результати розрахунків за 2003 рік на КВП № 20. Через те, що програма спостережень була неповною кількість спостережень складає від 69 до 81. Розрахунок середньомісячних концентрацій показав, що концентрація в цій частині міста змінюється від 0,0031 до 0,0057 мг/м³ і змінюється приблизно в 1,8 разів.

Спостерігалось перевищення ГДК_{мр} і воно склало 1 % в жовтні місяці.

Середньоквадратичне відхилення змінюється в 1,7 разів, а коефіцієнт варіації майже в два рази. ІЗА знаходиться в широкому діапазоні від 1,04 до 2,30.

Виходячи з отриманих результатів можна сказати, що атмосфера забруднена, рівень забруднення високий, перевищує норматив більше ніж в два рази, ІЗА змінюється в 2,2 рази.

За результатами розрахунків за 2013 рік на КВП № 10 можна зробити висновки, що кількість спостережень коливається в достатньо широкому діапазоні від 48 до 108. Це зумовлено пропуском даних спостережень в квітні і травні. Програма спостережень повна. Результати розрахунків середньомісячних концентрацій знаходяться в діапазоні 0,0041-0,0049 мг/м³, відрізняються в 1,2 рази. Максимальна концентрація не перевищувала ГДК_{мр}, тому не було перевищень 5-ти і 10-кратних рівнів.

Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації змінювався в 1,3 рази.

Можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ступінь забруднення достатньо високий.

Результати розрахунків за 2013 рік на КВП № 15 на якому спостереження проводились по повній програмі чотири рази на день, кількість спостережень змінюються з 48 до 108. Це зумовлено пропуском даних в квітні і травні. Середньомісячні концентрації змінюються приблизно в 1,3 рази в діапазоні від 0,0050 до 0,0040 мг/м³. Максимальні значення не перевищували ГДК_{мр}, середньоквадратичне відхилення змінювалось в 1,5 рази, а коефіцієнт варіації в 1,2 рази. ІЗА змінюється в 1,3 рази.

Роблячи висновок можна сказати, що атмосфера забруднена, рівень забруднення достатньо високий і знаходиться в діапазоні 1,50-1,94.

Результати розрахунків за 2013 рік на КВП № 16 свідчать про те, що спостереження проводились по не повній програмі, про це свідчить кількість спостережень за рік. Середньомісячні концентрації перевищували ГДК_{сд} і склали 0,0041-0,0045, вони відрізняються приблизно в 1,1 рази.

Максимальні концентрації не перевищували ГДК_{мр} і тому не було перевищень 5-ти і 10-кратних рівнів. Середньоквадратичне відхилення змінюється в 1,4 рази а коефіцієнт варіації в 1,2. ІЗА змінюється від 1,50 до 1,69.

Можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ступінь забруднення змінюється приблизно в 1,3 разів.

Результати розрахунків за 2013 рік на КВП № 18 свідчать, що спостереження проводились по повній програмі чотири рази на добу.

Кількість спостережень змінюється в діапазоні від 108 до 60. Це зумовлено пропуском даних в серпні і вересні. Середньомісячні концентрації змінюються в достатньо вузькому діапазоні, в межах від 0,0040 до 0,0047 мг/м³. Перевищень максимальних значень не спостерігалось і тому відсутні перевищення 5-ти і 10-кратних рівнів. ІЗА змінюється в 1,2 рази.

Середньоквадратичне значення і коефіцієнт варіації змінюється приблизно в 1,5 р. Тому можна зробити такий висновок, що атмосфера забруднена, значення ІЗА змінюється в вузькому діапазоні.

Результати розрахунків за 2013 рік на КВП № 19. Так як програма спостережень була повною то і кількість спостережень була відповідною. Значення середньомісячних концентрацій на протязі року змінювались від 0,0040 до 0,0048 мг/м³. Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації змінюються приблизно в 1,3 рази. ІЗА змінюється від 1,45 до 1,84.

Висновок: атмосфера забруднена, ІЗА змінюється в 1,3 рази.

Результати розрахунків за 2013 рік на КВП № 20. Оскільки програма спостережень була не повною кількість була від 36 до 82. Результати розрахунків середньомісячних концентрацій змінюються від 0,0037 до 0,0042 мг/м³ і змінюються практично однаково.

Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації змінюються приблизно в 1,4 рази. ІЗА змінюється в діапазоні 1,31-1,54.

Можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, рівень забруднення змінюється в діапазоні від 1,31 до 1,54.

Виходячи з результатів розрахунків можна зробити висновок, що атмосфера забруднена. Ступінь забруднення фенолом за десять років значно зменшився. В 2003 році спостерігалися перевищення максимальних концентрацій, що в свою чергу не було помічено в 2013. Протягом десяти років рівень забруднення атмосфери фенолом значно знизився, але все одно перевищує встановлені норми. Середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації змінюються в середньому в 1,5 рази.

Відмічається синхронний хід зміни ІЗА на всіх контрольно-вимірних постах. Рівні забруднення значно змінюються на протязі року, з найбільшими рівнями забруднення в серпні місяці.

Приблизно кожні 2-3 місяці спостерігається зміна тенденції, тобто спочатку збільшення рівня забруднення, а потім зменшення.

На п'яти постах із шести тенденції загалом співпадають. Відрізняється по тенденції зміни середньомісячних концентрацій на КВП № 20. Рівень забруднення протягом року змінюється в вузькому діапазоні. Спостерігається плавне відхилення по обидві сторони на протязі року вздовж лінії 1,5 ІЗА.

Підсумовуючи викладене вище можна зробити наступні висновки:

- рівень забруднення атмосфери фенолом зменшився в 1,5 рази за 10 років;
- діапазон змін ІЗА з 2003 по 2013 р. також зменшився в 1,5 рази;
- найбільше значення ІЗА спостерігається в серпні місяці, як в 2003 так і в 2013 рр.

Зробивши аналіз розрахунків середньомісячних концентрацій по фенолу можна зробити висновки, що:

- атмосфера забруднена, зі середнім ступенем перевищення нормативів ГДКсд в 1,5-3 рази в 2003 році, і в 1,5-2 рази, в 2013 році;
- ступінь забруднення за 10 років значно зменшилась, приблизно в 1,5 рази;
- в 2003 році були зареєстровані одиничні випадки перевищень ГДКмр, що не спостерігалось в 2013 р.;
- формування максимальних середньомісячних концентрацій не змінилось (спостерігалися в серпні місяці як в 2003 році так і в 2013).

Аналіз часового ходу ІЗА дозволив виявити значні зміни в тенденціях та амплітудах коливань на протязі 2003 і 2013 років. Для 2003 року характерними були зміни тенденцій кожні 2-3 місяці (ріст параметру змінювався на зменшення), а у 2013 році не простежується така чітка динаміка. Амплітуда коливань ІЗА у 2003 році складала більш ніж двохкратний діапазон, у 2013 — менш ніж у 1,5 рази.

Література

1. Про затвердження Концепції охорони атмосферного повітря у місті Одесі на період до 2010 року. — URL: <https://omr.gov.ua/ua/acts/council/3872/> (дата звернення: 09.05.2019).
2. Програма “Чисте повітря м. Одеси”. — URL: <http://www.nas.gov.ua/publications/news/923/> (дата звернення: 09.05.2019).