

УДК 504.064

О.Ф.Картава, А.Г.Картавий

Луцький національний технічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРУ МІСТА ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПІДПРИЄМСТВА ВАТ «ЛУАЗ»

В роботі проведено дослідження якісного та кількісного складу викидів від джерел забруднення атмосфери, а саме технологічного обладнання, що працює на проммайданчику ВАТ «ЛуАЗ». На основі цієї інформації передбачалось змодельовати розсіювання забруднюючих речовин з метою виявлення перевищень нормативів ГДК в атмосферному повітрі населеного пункту. Надані рекомендації щодо зменшення негативного впливу від викидів забруднюючих речовин в атмосферу міста.

Ключові слова: промислові викиди, оксид карбону, діоксид нітрогену, газоповітряний потік, двоступеневий каталітичний нейтралізатор.

Сьогодні людство переживає стан стрімкого науково-технічного розвитку, що зумовлює зростання техногенного навантаження на урбанізовані території. Розвиток промисловості, недосконалість транспортних засобів, надмірне ущільнення забудови призвели до екологічної кризи багатьох міст України. Саме тому вивчення техногенного впливу діяльності підприємства ВАТ «ЛуАЗ» на екологічний стан міста Луцька та внесення пропозицій щодо зниження рівня забруднення атмосфери промисловими викидами є досить актуальною проблемою з точки зору підвищення екологічної безпеки міста.

ВАТ «ЛуАЗ» спеціалізується на збиранні та випуску легкових автомобілів та автобусів.

Завдання дослідження полягало в накопиченні інформації про якісний та кількісний склад викидів від джерел забруднення атмосфери, а саме: технологічного обладнання, що працює на проммайданчику ВАТ «ЛуАЗ». На основі цієї інформації передбачалось змодельовати розсіювання забруднюючих речовин з метою виявлення перевищень нормативів ГДК в атмосферному повітрі населеного пункту.

Модельовання розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі виконувалось з використанням методик, реалізованих в програмно-розрахунковому комп'ютерному комплексі. При моделюванні враховувалась наявність санітарно-захисної зони, протяжність якої 50м.

Вихідними даними була інформація про об'єм і якісний склад промислових викидів.

На підприємстві здійснюються наступні технологічні процеси: механічна обробка, зварювання, деревообробка, збирання автомобілів, фарбування автомобілів в зборі, діагностика автомобіля.

В технологічному процесі використовують фарби, розчинники, зварювальний дріт і електроди, природний газ, дизпаливо та інші матеріали.

Основними забруднювачами, які виділяються в атмосферу при роботі основного і допоміжного обладнання, є:

– продукти згорання природного газу і дизпалива: оксид карбону, діоксид нітрогену, сажа, сульфідний ангідрид, вуглеводні;

– продукти фарбування: аерозоль фарби; легкі органічні сполуки: бутилацетат, метилізобутилкетон, ксилол, 1,2,3-триметилбензол, толуол, етилацетат, бутанол, сольвент;

– продукти зварювання: оксид заліза, марганець, оксид хрому, фториди;

– інші: сірчана кислота, пил деревини, пил метало-абразивний, масло мінеральне, аміак.

Слід зазначити, що вміст всіх забруднюючих компонентів, крім оксиду карбону та діоксиду нітрогену, у промислових викидах не перевищує нормативні значення. На дільниці сертифікації і випробувань концентрація оксиду карбону у викидах перевищує нормативи у 1.4 рази, а діоксиду нітрогену - у 3 рази. Оксид карбону та діоксид нітрогену, які викидаються при обкатці двигуна, складають значну частину від загальної кількості викидів по підприємству. Підприємство працює на 60% від проектної потужності. Збільшення об'єму виробництва може призвести до збільшення об'єму викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Провівши розрахунки максимальних значень приземних концентрацій оксиду карбону та діоксиду нітрогену при ширині СЗЗ 50м, стало очевидним, що на межі санітарно-захисної зони

підприємства існує перевищення ГДК в атмосфері за вмістом оксиду карбону в 1,1 рази, а діоксиду нітрогену в 4 рази.

Після розрахунку максимальних концентрацій забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери було проведено моделювання полів концентрацій забруднюючих речовин (C , мг/м^3) від джерела забруднення, одне з яких представлено на рисунку 1.

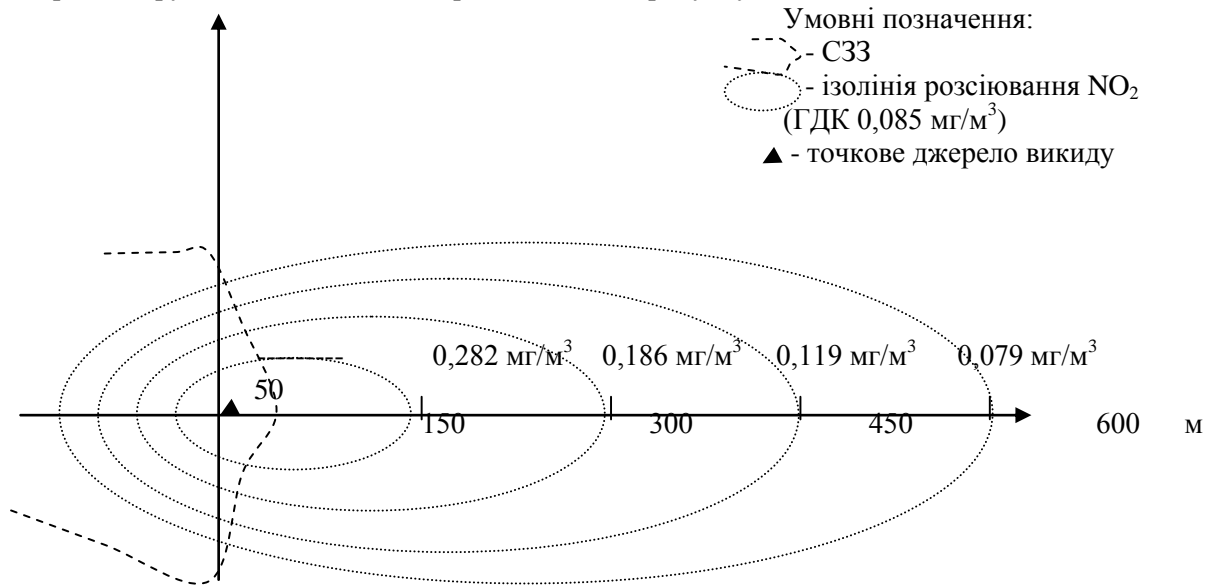


Рисунок 1– Поле концентрацій розсіювання NO_2 від точкового джерела забруднення

Результати проведених досліджень, дають підставу зробити висновок про те, що існує необхідність планувати заходи щодо зменшення кількості викидів від джерел забруднення. Зниження концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери на межі санітарно-захисної зони можна досягнути за рахунок збільшення її протяжності. Однак існуюча забудова міста перешкоджає розширенню санітарно-захисної зони, тому запропоновані заходи повинні бути направлені на зниження рівня забруднення промислових викидів. Досягнути бажаного результату можна завдяки використанню змішаних каталізаторів.

Каталізатор – це пристрій, в якому відбуваються процеси окислення та відновлення забруднюючих речовин з метою зменшення їх токсичності. Принцип дії змішаного каталізатора базується на основі хімічних перетворень, в результаті яких утворюються нешкідливі або мало шкідливі сполуки. Вміст паладію в каталізаторі становить 0,5 мас.%. Процес відновлення проходить на поверхні каталізатора в присутності газу-відновника, в якості якого виступає оксид карбону. На відновлювальному каталізаторі відбувається нейтралізація оксидів нітрогену. Після відновлювального каталізатора для створення окислювального середовища до відпрацьованих газів підводиться вторинне повітря. На окислювальному каталізаторі, активним компонентом якого є оксид металу перемінної валентності, який має форму пігулок та складається на 70-85% з Fe_2O_3 та 5-15% з Cr_2O_3 , відбувається нейтралізація продуктів неповного згоряння CO і C_nH_m . Основними процесами тут є окислення карбону та вуглеводнів. Ступінь очищення даного нейтралізатора складає 70 – 95%.

Таким чином, використання двоступеневого каталітичного нейтралізатора забезпечить ефективне очищення викидів, що містять відпрацьовані гази двигунів внутрішнього згоряння, і тим самим зменшить техногенний вплив від підприємства.

1. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. – К.: Вид-дім «КМ Академія», 2002. - 203 с.
2. Матрос Ю.Ш., Носков А.С., Чумаченко В.А. Каталитическое обезвреживание отходящих газов промышленных производств. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991.-224 с.
3. Сухарев С.М., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноэкология та охорона навколишнього середовища. – Львів: Новий Світ-2000, 2004.- 256с.
4. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе: Справ. – М.: Химия, 1991.- 175с.