

УДК 504.3.054

Сорока М.Л., с.н.с ГНДЛ «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті»

Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, м. Дніпро, Україна

ОЦІНКА ВПЛИВУ СПАЛЮВАННЯ ОПАЛОГО ЛИСТЯ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА ФАКТОРОМ ЧАСУ ВІД ПОЧАТКУ ГОРІННЯ

Спалювання опалого листя є серйозною проблемою для екологічної та санітарної безпеки населених міст в осінній та весняні періоди. Спалювання сезонних відходів рослинного походження настільки поширене серед громадян України, що цей спосіб поводження з відходами можна назвати «традиційним». На відміну від захоронення та компостування, спалювання опалого листя спричиняє значне локальне забруднення приземних шарів атмосфери суспендованими частками та аерозолями різної хімічної природи [1]. За питомою масою викиду місця спалювання слід класифікувати як джерела низько потенційних викидів локального рівня. Разом з цим, одночасне масове спалювання опалого листя на одній території багаторазово збільшує ризики екологічної небезпеки. Це пов'язано з великою щільністю цих місць спалювання (на км² території міста) та інверсійних характер розподілу викидів у приземних шарах атмосфери. Враховуючі ці особливості, за впливом на екологічний стан міста місця неорганізованого спалювання опалого листя можна порівнювати з високо потенційними організованими джерелами викидів промислових підприємств.

Для оцінки впливу спалювання опалого листя на стан атмосферного повітря поставлений експеримент, який включав модельні спалювання з паралельним аналізом складу та властивостей повітря у зоні поширення викиду. Програма експерименту включала послідовний відбір трьох об'єднаних 20-хвилинних проб на відстані 30 м від місця спалювання. Вимірювання для оцінки впливу проводились за речовинами, які характеризують процеси спалювання природної органічної речовини: азоту діоксид (I), гомологи оцтової кислоти (II), ангідрид сірчистий (III), суспендовані речовини (IV), гомологи фенолу (V), вуглецю оксид (VI), гомологи ацетону (VII). У табл. 1 наведені усереднені результати вимірювань забруднювальних речовин в об'єднаних пробах.

Таблиця 1 – Вміст забруднювальних речовин у об'єднаних пробах атмосферного повітря на відстані 30 м від місця спалювання опалого листя

Забруднююча речовина	I	II	III	IV	V	VI	VII	СІЗА _г
Концентрація	0,70	0,25	0,30	0,66	0,006	4,30	0,29	
ГДК _{с.д.} [2]	0,04	0,03	0,05	0,15	0,003	3,00	0,35	
Клас небезпеки	2	3	3	3	2	4	4	СІЗА _г
СІЗА _г	17,50	8,44	5,93	4,42	2,00	1,43	0,83	

Аналіз результатів свідчить, що для усіх речовин спостерігається перевищення середньодобових значень гранично допустимої концентрації. Найбільша маса викиду під час спалювання – вуглецю оксиду, азоту діоксиду та суспендованих речовин.

У практиці [3] оцінювання рівня забруднення атмосферного повітря найчастіше використовують питомі показники емісії, приведені до одиниць нормативів санітарно-гігієнічної та екологічної безпеки. Найбільш поширеним показником є стандартний індекс забруднення (СІЗА), який чисельно дорівнює відношенню концентрації забруднювальної речовини до нормативу ГДК. Для оцінки використовують диференційовану шкалу значень рівня санітарно-екологічної небезпеки: низький при СІЗА_г ≤ 1,0; підвищений при

$1,0 < \text{СІЗА}_i \leq 5,0$; високий при $5,0 < \text{СІЗА}_i \leq 10,0$ та дуже високий при $\text{СІЗА}_i > 10,0$. Як видно з результатів обчислень СІЗА (табл. 1), дуже високий та високий індивідуальний рівень небезпеки створює вміст азоту діоксиду (I), гомологів оцтової кислоти (II) та ангідриду сірчистий (III). Підвищений рівень небезпеки – через вміст суспендованих речовин (IV), гомологів фенолу (V) та вуглецю оксиду (VI). Загалом, у зоні впливу спалювання опалого листя атмосферне повітря має СІЗА_Σ на рівні 40,9 пунктів – що відповідає дуже небезпечному рівню забруднення.

Деталізований аналіз масивів даних показав, що якість атмосферного повітря у також залежить від часу від початку горіння. Умовно спалювання можна поділити на три періоди: «А» – період розпалювання (зона найбільшої середньої температури), «Б» – період основного горіння (зона середніх температур горіння) та «В» – період закінчення активного горіння, тління (зона найменших середніх температур). На рис. 1 у виді нормалізованої гістограми наведені питомі частки СІЗА_Σ для кожної забруднювальної речовини.

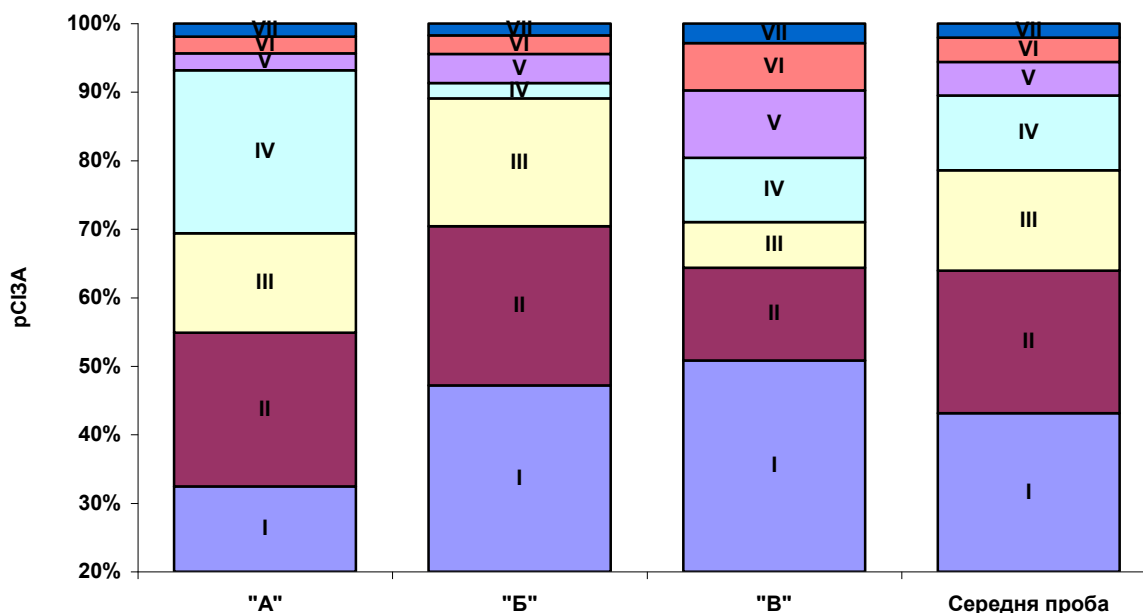


Рисунок 1 – Нормалізована гістограма часток СІЗА_Σ для забруднювальних речовин у різні періоди від початку спалювання опалого листя

Аналіз залежностей на рис. 1 свідчить, що найбільша емісія суспендованих речовин спостерігається для періоду розпалювання. Найбільші емісії азоту діоксиду, ацетону, оцтової кислоти, ангідриду сірчистого та фенолу спостерігаються у період основного горіння опалого листя. Для періоду тління характерні значні емісії вуглецю оксиду, фенолу та сірчистого ангідриду.

Перелік посилань

1. Latif M. T., Anuwar N.Y., Srithawirat T. and other Composition of Levoglucosan and Surfactants in Atmospheric Aerosols from Biomass Burning. *Aerosol and Air Quality Research*. 2011. Vol. 11 (7). P.837-845. DOI: 10.4209/aaqr.2010.12.0103.

2. Державні санітарні правила охорони атмо- сферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) (ДСП-201-97): Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 09.07. 1997 р. № 201.

3. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. [Введ. 1991-07-01]. Москва : Госкомгидромет СССР, 1991. 693 с.