

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**77-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

16 травня – 22 травня 2025 р.

СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Атмосферне повітря є важливим компонентом довкілля, від якого залежить здоров'я людей, стан екосистем і клімат планети. Зі збільшенням кількості викидів від транспорту та промисловості, особливої актуальності набуває контроль якості повітря.

Аналіз якості атмосферного повітря є ключовим елементом екологічного моніторингу, оскільки від його стану залежить здоров'я людей та стан навколишнього середовища. Сучасні методи аналізу повітря поєднують різноманітні фізико-хімічні та біологічні підходи, що дозволяють точно визначати наявність та концентрацію забруднюючих речовин.

Найбільш поширеними методами аналізу забруднення повітря є газова хроматографія, турбідиметрія, фотометрія, атомно-адсорбційна спектроскопія, потенціометрія.

Методи газової хроматографії (газоадсорбційна і газорідинна розподільна) дозволяють розділяти та аналізувати складні суміші летких органічних сполук, що наявні в повітрі. Турбідиметрія ґрунтується на вимірюванні послаблення світлового потоку, який проходить через розчин з суспензією малорозчинних сполук. Цей метод використовується для визначення в повітрі сульфатів і сульфатної кислоти. Фотометричні методи аналізу дозволяють визначати у повітрі вміст майже всіх хімічних елементів. Найчастіше їх застосовують для визначення важких металів, нітратів, фосфатів, амонійного азоту, поверхнево-активних речовин, летких фенолів, формальдегіду, кетонів, амінів, пестицидів. Атомно-адсорбційний метод є одним з найбільш ефективних сучасних аналітичних методів. Ним можна визначати більшість важких металів при вмісті 10^{-4} – 10^{-5} г/дм³. Потенціометричні методи ґрунтуються на вимірюванні електрорушійної сили. Іоноселективними електродами можна визначати концентрацію аміаку, оксидів нітрогену та діоксиду карбону [1].

Усі ці методи забезпечують високу чутливість та вибірковість визначень, що є особливо важливим для екологічного моніторингу, але вимагають застосування складних і дорогих приладів.

Для проведення експрес-аналізу в місті відбору проби забрудненого повітря застосовують хімічні тест-методи. Цими методами зручно оцінювати приблизний вміст інгредієнта з метою правильного вибору

методики аналізу. Принцип хімічних тест-методів – використання селективних і чутливих аналітичних реакцій у формах, що забезпечують одержання ефекту, який можна спостерігати візуально або легко виміряти за параметрами забарвленої зони. Тест-засоби мають вигляд індикаторних паперів, індикаторних порошків у трубках, розфасованих розчинів, порошків, спресованих у таблетки. Використання тест-аналізу не вимагає довготривалої підготовки, спеціального обладнання, складної обробки результатів [1].

Сучасні підходи до аналізу якості повітря включають використання ГІС та цифрових карт для візуалізації та аналізу даних про забруднення. Це дозволяє **створювати цифрові карти забруднення повітря та аналізувати просторові та часові тенденції** забруднення, що сприяє виявленню джерел забруднення та оцінці ефективності заходів з їх зменшення [2].

Для прогнозування та аналізу якості повітря все частіше застосовуються методи штучного інтелекту та математичні моделі. Вони дають можливість **аналізувати великі обсяги даних** про забруднення та **прогнозувати рівні забруднення** на основі історичних даних та поточних тенденцій. Це сприяє більш ефективному управлінню якістю повітря та розробці заходів для зменшення впливу забруднення на здоров'я населення [3].

Українські хіміки створили інноваційні газові сенсори на основі оксидів металів, зокрема нанокристалічного оксиду олова (SnO_2). Ці сенсори мають високу чутливість до широкого спектру шкідливих речовин. Використання нанокристалічного SnO_2 забезпечує: високу чутливість завдяки великій питомій поверхні; покращену селективність до цільових газів; стабільність при експлуатації; низьке енергоспоживання та компактність [4].

Література:

- 1. Огляд методів і засобів вимірювання у моніторингу хімічних параметрів об'єктів довкілля. URL: <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2018/01/Lec-7M.pdf>*
- 2. Основи газового аналізу: методи, технології, практика. URL: <https://gastech.com.ua/UA/osnovy-gazovogo-analizu-metody-tehnologiyi-ta-praktychni-aspekty/>*
- 3. Штучний інтелект і довкілля: рятівник чи загроза? URL: <https://center-ltd.com.ua/novyny/shtuchnyj-intelekt-i-dovkillya-ryativnyk-chy-zagroza-dlya-pryrody/>*
- 4. Українські хіміки розробили газові сенсори для аналізу повітря робочої зони і моніторингу довкілля. URL: https://himanaliz.ua/002_analiz-povitrya-robochoi-zoni-ta-monitoring-dovkillya/*