

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДЕТЕКТОРНИХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТОКСИЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Новіков О.І., Виноградський І.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного
університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У роботі розглянуто питання, щодо можливостей сучасних технологій дослідження речовини та їх вплив на здатність визначення токсичних хімічних речовин.

Кожна з цих технологій має свої переваги та недоліки, які обговорюються у роботі, і включають інфрачервону (ІЧ), раман-спектроскопію, а також мас-спектрометрію та спектрометрію рухливості іонів (IMS). Застосування цих методів можливе в сучасних стаціонарних лабораторіях та портативних приладах для визначення, наприклад, отруйних речовин та токсичних промислових хімікатів.

ІЧ-спектроскопія є одним із потужних аналітичних методів. За своїми можливостями метод є майже універсальним. Зразки можуть бути рідкими, твердими або газоподібними. Найчастіше використовують ІЧ-детектори для встановлення наявності функціональних груп.

За своїми теоретичними основами до методу ІЧ-спектроскопії дуже близька раманівська спектроскопія. Коли монохроматичне випромінювання проходить крізь прозоре середовище, будь-які наявні хімічні речовини розсіюють частину світла в різних напрямках. У разі використання лазерних джерел випромінювання можна отримувати спектри менш концентрованих розчинів, а також записувати спектри газів, порошків, сильно забарвлених розчинів.

Суттєва відмінність мас-спектрометрії від інших технологій, полягає у тому, що найбільш розповсюджені спектроскопічні методи детектують випромінювання або поглинання енергії молекулами чи атомами, а мас-спектрометрія має справу з самими частинками речовини. Метод мас-спектрометрії заснований на сортуванні за масою під дією електричного і магнітного поля іонів, отриманих під час іонізації речовини, з метою вимірювання мас і встановлення відносної кількості іонів з даною масою, і дозволяє робити висновки щодо складу і будови молекул речовини.

Як метод мас-спектрометрії, який не вимагає вакууму і широко застосовується в аналізі токсичних промислових хімікатів, виявлення отруйних речовин можливо розглянути спектрометрію рухливості іонів (IMS). Детектори на базі IMS здатні виявляти та ідентифікувати парову фазу токсичних хімічних речовин та продукти її розпаду, вони є портативними та високочутливими, мають низькі межі виявлення та забезпечують швидкий аналіз та реагування. В даний час технологія мобільності іонів переважно використовується для польового виявлення отруйних та вибухових речовин.