УДК 614.84.12

В.М. Фірман, к.т.н., доцент, В.В. Сеник, к.т.н., доцент,
(Львівський державний університет внутрішніх справ),
Б.О. Білінський, к.т.н., (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ ШЛЯХОМ ДЕТЕКТУВАННЯ ПАРІВ І ЧАСТОК ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН ТА ОСОБИСТА БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ

Для детектування вибухових пристроїв використовуються методи газової хроматографії, дрейфів-спектрометрії іонів і мас-спектрометрії. Найбільше успішно, з погляду виготовлення детекторів парів і часток вибухових речовин, просунулися перші два напрямки. Розробниками створена досить широка номенклатура відповідних приладів.

Фахівці багатьох країн працюють над створенням пристроїв, що дозволяють вчасно виявляти вибухові пристрої і нейтралізувати їх. Важко назвати науково-технічний напрямок, досягнення в якому не використовувалися б для вирішення цієї проблеми.

У ряді приладів, що дозволяють виявляти сховані вибухові пристрої, значне місце займає апаратура безпосереднього виявлення вибухових пристроїв за детектуванням парів і часток вибухових речових, що є присутнім у тих чи інших кількостях поблизу або на поверхні терористичної "бомби".

Введення аналізованої проби в детектор здійснюється або шляхом всмоктування повітря від поверхні чи з щілин обстежуваного об'єкта, або шляхом пред'явлення захоплених на пробовідбірник часток чи сорбуючих парів вибухових пристроїв.

Забір парів і часток вибухових пристроїв від контрольованого об'єкта виконується повітряними насосами, що діють за принципом пиловсмоктувача. У портативних детекторах ("Шельф", "МО-2", "Vixen" і ін.) цей вузол вбудований в аналізатор і дає можливість оператору вільно маніпулювати ним.

Конструкція повітряного пробовідбірника в приладах "Шельф" і "МО-2" вирішена досить оригінально: вона створює смерчоподібний вихор, всередині якого утвориться воронка повітряного розрідження, що забезпечує умови для "висмоктування" проб повітря з щілин і важкодоступних місць контрольованого об'єкта. У стаціонарних і мобільних детекторах вибухових пристроїв взяття проби повітря для аналізу відбувається виносним ручним пробовідбірником з попередньою концентрацією речовини, що реєструється. Як концентратори використовуються вироби з розвинутою сорбуючою поверхнею: паперові фільтри, сипучі матеріали, металеві спіралі, сітки та інші.

При прокачуванні через концентратор повітря пари і частки вибухових речовин накопичуються в ньому, після чого концентратор поміщається в десорбер приладу-аналізатора, де накопичена проба піддається нагріванню й у виді пари вдувається в детектор.

Паперові фільтри і текстильні серветки можна використовувати для взяття проб-мазків з різних поверхонь, у тому числі і з документів. Деякі ручні пробовідбірники оснащені пристроями променевого нагрівання поверхні, завдяки чому зростає випаровуваність присутніх на ній слідових кількостей вибухових речовин і підвищується ефективність пробовідбору.

У газохроматографічних приладах використовується відомий принцип поділу парових фракцій аналізованої проби при її русі в потоці газу-носія усередині капілярного стовпчика. Сорбент, що покриває внутрішні стінки стовпчика, забезпечує різну швидкість переміщення окремих компонентів парогазової суміші, у результаті чого фази що підлягають визначенню з'являються на виході стовпчика в різний час.

Для керування процесом аналізу використовується вбудована мікро-ЕОМ. З метою підвищення ефективності аналізу застосовується моноблок, що складається з тисячі

коротких капілярних стовпчиків. Застосовуються також і інші методи реєстрації парової фази вибухових речовин.

Наприклад, досить ефективним є хемілюмінесцентний метод, що використовується у приладі "EGIS". Тут молекули вибухових речовин піддаються піролізу з утворенням закису азоту NO, який, реагуючи з одержуваним у приладі озоном O_3, утворює збуджені молекули NO_2. При переході в основний стан ці молекули випускають інфрачервоне випромінювання, що реєструється фотопомножувачем. Весь процес аналізу від уведення проби до одержання кінцевого результату займає не більш 30 с. Прилад добре зарекомендував себе в умовах масового контролю на вибухонебезпечність.

Слід зазначити, що газохроматографічні детектори парів і часток вибухових речовин потребують для своєї роботи газів-носів, з яких найчастіше використовуються високоочищені азот і аргон. Нерідко це є причиною скептичного ставлення користувачів до приладів цього класу, які побоюються що успішна експлуатація приладу залежатиме від наявності необхідного газу, особливо у віддалених від місць його виробництва районах. Вигідніше в цьому відношенні виглядає "EGIS", у якому газ-носій (водень) виробляється в самому приладі шляхом електрохімічного розкладання води.

Прилади, засновані на використанні методу спектрометрії рухливості іонів в електричному полі (дрейфспектрометри), виконуються як у портативному, так і в мобільному варіантах. Іонізовані молекули вибухових речовин попадають у дрейф-камеру, де під дією електричного поля чи визначеної конфігурації переміщаються до колектора. Потрапляючи на нього, вони створюють імпульс струму в електричному ланцюзі, що підсилюється й обробляється електронним блоком. Час дрейфу до колектора залежить від рухливості іонів і параметрів електричного поля, що і покладено в основу ідентифікації аналізованої речовини.

Добір проби для аналізу здійснюється як безпосереднім засмоктуванням повітря в прилад ("Шельф", "МО-2"), так і за допомогою виносного пробовідбірника ("IONSCAN", "ITEMISER"). В останньому випадку як концентратор використовується паперовий фільтр, що сорбує пари вибухових речовин, або затримує їхні частки при прокачуванні через нього за допомогою турбінки повітря, або береться проба-мазок з поверхні контрольованого предмета. Потім фільтр вміщується в десорбер приладу для термічного випарювання проби, пари якої надходять в аналітичний тракт. Перші 2прилади працюють майже в реальному масштабі часу, час аналізу проби в двох інших становить 6 с.

Найбільш простим і доступним способом виявлення слідових кількостей вибухових речовин є метод кольорових хімічних реакцій. Суть його полягає в утворенні пофарбованих продуктів при взаємодії деяких реактивів із пробою, взятою методом мазка з поверхні підозрюваного на вибухонебезпечність предмета.

На закінчення доречно звернути увагу ще на один аспект, пов'язаний з виявленням схованих закладок вибухових пристроїв, концентрація в повітрі випарів сполук гексогену, і ТЕНу, що входять до складу більшості пластичних вибухових речовин, досить низька і вимагає від детекторів вибухових речовин великої чутливості, що приводить до ускладнення їхньої конструкції, збільшення масогабаритних характеристик і вартості, зниження продуктивності контролю. З метою підвищення ефективності проведення оглядових операцій, спрощення, полегшення та здешевлення апаратури виявлення схованих закладок вибухових пристроїв, фахівцями було запропоновано вводити до складу пластичних вибухових речовин леткі добавки (маркери), випаровуваність яких на кілька порядків перевищувала б випаровуваність гексогену і ТЕНу і не впливала б на основні експлуатаційні характеристики пластикової вибухівки. Одним з таких маркерів може служити, наприклад, етиленгликольдинітрат (EGDN), що відповідає цим вимогам. Для полегшення виявлення пластичних вибухових речовин міжнародним співтовариством була прийнята в 1991 р. Конвенція про їх є маркування високолеткими речовинами. Цей проект спрямований у

майбутнє, коли немарковані пластичні вибухові речовини, термін збереження яких закінчиться, будуть замінені на марковані. Відомо, що деякі виробники вже перейшли на випуск тільки маркованих пластичних вибухових речовин. Цей приклад свідчить про те, як об'єднаними зусиллями націй можна плідно вирішувати проблему боротьби з тероризмом.

При проведенні заходів пошуку вибухових пристроїв потрібно виконати заходи безпеки для сторонніх осіб, спеціальних підрозділів, які працюють на території, що може бути замінованою, тому потрібно чітко дотримуватись інструкції з техніки безпеки при роботі з вибухонебезпечними пристроями.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Іванченко В.І. Тероризм // Політика і час. – № 1-2. – 2000.*
2. *Давидов Е. Терроризм: истоки и эволюция цели и средства. // Досье секретних служб. – №1. – 2000.*
3. *Ліпкан В.А. Кримінальний тероризм і система безпеки підприємництва // Недержавна система безпеки підприємництва як суб'єкт національної безпеки України. – К.: Вид-во Європ. Ун-ту. – 2001.*
4. *Ліпкан В.А., Никифорчук Д.И., Руденко М.М. Боротьба з тероризмом. – К.: Знання України, 2002.*
5. *Дергачов О. Проблеми національної безпеки // Мала енциклопедія етнодержавознавства / НАН України Ін-т Держави і права ім.. В.М. Корецького: редкол.: Ю.І. Римаренко (відп. Ред.) та ін. – К.: Довіра: Генеза. – 1996.*

УДК 339.92

Г.Й. Боднар, к.т.н., О.М. Парубок, к.п.н.
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності),
С.Я. Кулина, (Львівський національний університет ім. І. Франка)

УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКИЙ ЄВРОРЕГІОН "БУГ" ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Процеси глобалізації впливають на життєдіяльність, конкурентоспроможність та рівень добробуту прикордонних регіонів. Співробітництво в рамках єврорегіонів розглядають як один з ключових чинників забезпечення національної безпеки. Суть проблеми національної безпеки в сучасних умовах полягає в моніторингу загроз національним інтересам, прогнозування ситуації, у тому числі в межах прикордонних територій. Метою статті є теоретичне обгрунтування рекомендацій щодо стабільності та безпеки прикордонних територій. Результати роботи полягають в узагальненні стратегічних завдань діяльності єврорегіону "Буг" для забезпечення безпеки національних інтересів. У статті проведено дослідження діяльності українсько-польської території єврорегіону "Буг", що дозволило узагальнити теоретичні результатти, зокрема: сформовано новий підхід - створення вздовж кордонів лінії партнерської співпраці в рамках єврорегіонів забезпечить національну безпеку.

Необхідність підвищення ефективності державного управління прикордонними територіями України не викликає сумніву, оскільки Україну розглядають як опору стабільності та безпеки в Європі, вбачаючи в ній стратегічну ланку між Заходом і Сходом, Північчю і Півднем.

Водночас дослідження проблем регіоналізму належить до тих наукових напрямів, де вітсутні загальновизнані поняття та визначення. Якщо для одних дослідників регіон є наддержавною категорією, то для інших – це категорія субнаціональна, оскільки йдеться про