

Висновки. Таким чином, аналіз умов проведення процесу сушіння, як еволюції відповідної термодинамічної системи до стану рівноваги, з використанням рівняння Гіббса дає можливість визначити його енергоефективність і, відповідно, задати параметри для реалізації процесу з максимальною енергоефективністю.

Список літератури

1. Гиббс, Дж. В. Термодинамические работы [Текст] / Дж. В. Гиббс. – М. ; Л. : Гостехиздат, 1950. – 492 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.
© М.І. Погожих, М.М. Цуркан, 2009.

УДК 656.073.5:351.761.3

Г.В. Дейниченко, д-р техн. наук
Н.О. Афукова, канд. техн. наук
А.М. Кукса, студ.

**АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО
РИНКУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ МИТНОГО КОНТРОЛЮ
ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НАРКОТИЧНИХ РЕЧОВИН**

Визначено основні тенденції розвитку світового ринку технічних засобів митного контролю, які спроможні виявляти та ідентифікувати наркотичні речовини.

Определены основные тенденции развития мирового рынка технических средств таможенного контроля, которые выявляют и идентифицируют наркотические вещества.

The analysis of tendencies of world market development of technical means ocustoms supervision for the detection of drugs.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Україна, як незалежна держава, продовжує нарощувати зовнішньоекономічні зв'язки, що зумовлює необхідність адекватного розвитку митної служби. Зростання кількості суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, розширення номенклатури товарів, які експортуються та імпортуються, загострюють проблему митного контролю цих потоків. Україна, продовжуючи політику на інтегрування до Європейської Спільноти, є ак-

тивним учасником зовнішньоекономічної діяльності, яка супроводжується загальною криміналізацією та іншими порушеннями чинного законодавства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Необхідність забезпечити ефективний митний контроль широкої номенклатури об'єктів вимагає застосування спеціальних технічних засобів та методів митного контролю, які б враховували особливості огляду різноманітних видів вантажів, транспортних засобів, персонального огляду. Транспортні засоби, вантажі, які переміщуються через митний кордон, конструктивно мають значну кількість місць можливого приховування об'єктів, які можуть бути предметами порушення митних правил або контрабанди. Саме технічні засоби митного контролю (ТЗМК) забезпечують здійснення ефективного митного контролю, швидку ідентифікацію об'єктів та недопущення правопорушень у ході перетину державного кордону.

Застосування технічних засобів митного контролю дозволяє наступне:

- збільшити пропускну спроможність митних органів за рахунок скорочення тривалості огляду об'єктів контролю;
- більш надійно, мінімальним рівнем спеціальної підготовки співробітників, встановити достовірність та справжність документів, підтвердити правильність класифікації товару;
- підвищити ступінь імовірності виявлення схованок і прихованих вкладень в підконтрольних об'єктах;
- виявляти та прискіпати порушення правил перетинання митного кордону.

У наш час особливе значення має перевірка об'єктів митного контролю на наявність наркотичних речовин. Значне збільшення використання цих речовин у різних державах та їх переміщення через кордони, вступ України в Раду міжнародного митного співробітництва і пов'язані з цим обов'язки вимагають від українських митних органів більшою мірою зосередити увагу на виявленні наркотичних речовин під час їхнього перевезення через кордон. А це вимагає застосовувати в оперативній роботі спеціальні технічні засоби.

Як відомо, до наркотичних речовин належать різні природні та синтетичні речовини, що діють передусім на нервову систему людини та викликають під час багаторазового неконтрольованого вживання патологічну пристрасть – наркоманію. Термін „наркотичні” в перекладі з грецької мови означає „такі, що викликають заціпеніння”. Більшість наркотиків – це речовини рослинного походження. Вони входять до складу різних частин рослин (опійний мак, індійські

коноплі, кущі кави, мате, коки), а також продуктів, виготовлених з них (морфін, морфій, кодеїн, героїн, гашиш, анаша, марихуана тощо).

Експертною групою ООН з боротьби із незаконним обігом наркотичних засобів запропоновано два рівні ідентифікації об'єктів у митній справі – оперативну ідентифікацію під час митного огляду вантажів і багажу пасажирів, транспортних засобів та експертні дослідження зразків у лабораторних умовах.

Мета та завдання статті. Метою статті є аналіз тенденцій розвитку світового ринку технічних засобів митного контролю, які спроможні надійно виявляти та ідентифікувати наркотичні речовини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз показав, що ще до недавнього часу в світовій практиці роботи митних органів не було технічних засобів, які дозволяли б однозначно, з високим рівнем достовірності, оперативно виявляти наркотичні речовини в будь-яких видах контрольованих об'єктів.

Огляд тенденцій розвитку світового ринку технічних засобів митного контролю дозволив виділити три основних напрямки у створенні технічних засобів і методів виявлення наркотичних засобів. Перший напрямок пов'язаний з виявленням наркотичних речовин за допомогою стаціонарної оглядової апаратури на основі різних інтроскопів. Другий напрямок охоплює використання стаціонарної апаратури високочутливого аналізу, яка працює на застосуванні сучасних фізико-хімічних методів. Третій напрямок оснований на використанні хімічних реактивів або тестів для експрес-аналізу з метою виявлення і попередньої ідентифікації наркотичних засобів.

Виявлення наркотичних речовин за допомогою інтроскопів базується на здатності наркотичних речовин не поглинати, а відбивати та розсіювати рентгенівські промені. Ці промені приймаються спеціальними детекторами і відображаються на екранах кольорових моніторів рентгенівських апаратів у вигляді зображень в одному з кольорів, найчастіше оранжевому. Такі апарати виробляються закордонними фірмами „HEIMANN” (Німеччина), „Chlumberger” (Франція), „Astrofisics” (США). Це такі апарати, як „Hi Met”, „Kontrolics-2E”, „Мікродоза-101 Z”, „Hi-scan- 5170 TSU-20” та інші.

Найбільш надійними та ефективними в усьому світі вважаються рентгенівські томографи з використанням можливостей сучасних ЕОМ. Головним недоліком цих систем є невелика продуктивність і висока вартість, тому вони не зайняли ще значну нішу в світовому ринку ТЗМК. Наприклад, вартість томографічного комплексу „Echaminer 3 DX 6000” (США) складає 1 млн доларів, тривалість обробки одиниці багажу – 5,3 с. Потрібно відзначити, що традиційні

рентгенівські пристрої дешевші у 2-3 рази і є більш швидкодійними, хоча поступаються томографам у чутливості.

Другий напрямок створення технічних засобів пошуку та ідентифікації наркотичних речовин базується на властивостях наркотиків, які складаються в їх аерозольній дисперсії. Вона полягає в наявності мікрочастинок речовини у повітряному середовищі упаковки. Дуже відповідальним етапом виявлення наркотичних речовин за цим напрямком є взяття проби. Проба відбирається або за допомогою повітряного насоса або методом „проба-мазок”, коли поверхня об’єкта митного контролю протирається абсорбуючим матеріалом з подальшою обробкою у десорбері. У десорбері проба випаровується і у вигляді пари надходить до аналізатора.

У цьому напрямку надзвичайно перспективними є розробки німецької фірми „Teterob GmbH”. Установа „IONSCAN” дозволяє виявляти наркотичні речовини на іон-молекулярному рівні. В основу роботи приладу покладено спектральний аналіз спеціального мікрволоконного фільтра тонкого очищення, через який попередньо, за допомогою всмоктуючого пристрою, пропускається повітря, що затягується з поверхні об’єкта контролю. Фільтр дозволяє затримувати молекули наркотичних речовин, які й піддаються спектральному аналізу. Прилад „IONSCAN” також виявляє факт контакту людини з наркотичними засобами навіть після триразового миття рук. Він дозволяє визначити кокаїн, героїн, ЛСД, ПСП, амфетаміни, метамфетаміни, інші стимулятори із штучними наркотиками. Тривалість проведення одиничного дослідження – 4,5 с, чутливість приладу до наркотичних речовин – від 1 до 5 нг. Прилад може бути запрограмований на визначення та ідентифікацію до 18 сполук одночасно з отриманням результатів аналізу через 6 с.

Прилад „Spectrophone” американської фірми „JAYCOR” застосовує резонансне поглинання наркотичними речовинами лазерного випромінювання. При цьому спеціальним чутливим мікрофоном здійснюється реєстрація виникаючих локальних перепадів тиску у вигляді звукових хвиль. Чутливість цього приладу у 5 тисяч разів перевищує можливості спеціально тренуваних службових собак. Тривалість аналізу складає 5 с.

Прилад „Sabre-2006” (концерн „ALEX”, Україна) відбирає та аналізує мікрочастки та випаровування вибухових, наркотичних та отруйних речовин з поверхні об’єкта, що досліджується, шляхом всмоктування у детектор повітря навколишнього середовища. Мікрочастки відбираються на фільтр, потім проводиться їх автоматичний експрес-аналіз. Прилад має високу чутливість та надійне детектування – він

здатний виявляти та ідентифікувати до 30 речовин за декілька секунд; це кокаїн, героїн, коноплі, метамфетаміни та інші наркотичні засоби.

Детектор „IONSCAN 400” має виносний пробовідбірник. У пробовідбірнику повітря прокачується через концентратор (абсорбуючий матеріал), на якому осідають і концентруються частинки речовин, що знаходяться у повітрі. У подальшому концентруючий елемент обробляється у десорбері детектора так само, як і проба-мазок.

Детектори-аналізатори „EGIS”, „ЕДЕЛЬВЕЙС” оснащені ручними пробовідбірниками з пристроями променевого нагрівання об'єкта, що збільшує кількість парів речовини у повітрі.

Для пошуку і виявлення слідів кокаїну, героїну, морфіну, марихуани, гашишу, амфетаміну, екстазі та метамфетаміну застосовуються системи детектування „NDS-2000”. Системи побудовані за принципом газової хроматографії. Під час проведення досліджень з поверхні дослідного об'єкта беруть пробу бавовняною пальчаткою. Потім переносять її на екран, який вмонтований у порт аналізатора. Далі прилад здійснює швидку обробку (протягом 10 с) і видає результати аналізу, які висвітлюються на рідкокристалічному індикаторі. У разі виявлення наркотичних речовин лунає звуковий сигнал.

Компанією „CAMPBELL SECURITU EQUIPMENT COMPANY” (США) серійно виготовляється портативний детектор „BUSTER”, який працює за принципом відбитого γ -випромінювання. Як джерело випромінювання, у приладі використовується хімічний елемент барій-133. Прилад виявляє наркотичні, вибухові речовини, валюту та інші предмети контрабанди. Інтенсивність γ -випромінювання, відбитого від об'єкта митного контролю, відображається на дисплеї. У разі виявлення схованки генерується звуковий сигнал. За таким же принципом працює прилад „POLIEN-VOGEL”.

Представником портативних нейтронних приладів, призначених для виявлення наркотичних засобів, є детектор „COMPACT INTEGRATED NARCOTICS DETECTION “INSTRUMENT” („CINDI”) фірми „NOVA R & D, INCORPOREITY”. Прилад здатний виявляти пакунки з наркотичними речовинами за стінками баків, як порожніх, так і заповнених бензином, дизельним паливом, моторним маслом. Працює за методом відбитого випромінювання. Інформація в цифровому вигляді виводиться на рідкокристалічний дисплей. У разі виявлення аномалій лунає звуковий сигнал.

Детектор аномалій „M600” здатний виявляти наркотичні речовини, зброю, спиртові продукти та іншу контрабанду в рідині, будівельних матеріалах, продуктах харчування, що упаковані у металеву тару. Прилад діє за принципом вимірювання високочастотного

електромагнітного сигналу, який, потрапляючи на об'єкт і частково там поглинаючись, віддзеркалюється зворотно і реєструється. Детектор порівнює віддзеркалений сигнал з генерованим, і результат порівняння відображає на індикаторі у вигляді звукового сигналу. За цим методом можна здійснювати обстеження порожнечі транспортних засобів або тари, які вироблені з діелектричних або феритових матеріалів, у яких розповсюджуються радіохвилі. Організації декількох країн, а саме Митниця США, Агенція з розшуку наркотиків США, ФБР, Тайванська Берегова Охорона, Королівська поліція Канади, а також прикордонні служби Великобританії та Ізраїлю, з успіхом використовують детектор „М600”.

Для особистого огляду пасажирів використовується сканер аномалій „People Portal П”. Він самостійно, без втручання операторів ідентифікує всі небезпечні речі, що можуть бути приховані на людському тілі, а саме: металеву та неметалеву зброю, наркотичні та вибухові речовини. Основою технології детектування приладу є діелектричні низькочастотні мікрохвилі. Процес проходження крізь сканер людини цілком безпечний, не потребує зняття одягу та взуття. Під час сканування прилад порівнює параметри об'єкта, що досліджується, з попередньо встановленими базовими параметрами людської фізіології. У випадку виникнення розбіжностей при порівнянні базових та незнайомих параметрів оператору надсилається автоматичний сигнал. Система ігнорує звичайні предмети одягу та взуття, але виявляє ті, що містять потенційну загрозу. Пропускна здатність приладу складає 600...800 людей за годину, тривалість сканування – 2,5 с.

Вивчення та аналіз світових даних свідчать про те, що найбільш поширеними засобами для оперативної ідентифікації наркотичних речовин є тести, які засновані на кольорових хімічних реакціях розчинів хімічних реактивів із досліджуваними об'єктами. У результаті виникає характерне забарвлення реакційної суміші, яке використовується як показник можливої присутності представників певних груп наркотичних речовин. Кольорові тести було розроблено Міжнародною лабораторією з дослідження наркотиків ООН.

Набори тестів залежно від способу застосування реактивів можна поділити на крапельні, аерозольні та ампельні. У разі використання першого способу до твердих об'єктів або розчинів, які досліджуються, додають декілька крапель розчину реагенту з піпеток або крапельниць. Реакції проводяться на спеціальних плашках або у пакетах. Це найбільш економічні тести, але вони потребують миття посуду. Іншим істотним недоліком є мала селективність.

Набори тестів аерозольного типу є розчинами реактивів у спеціальних балонах. Проведення тестування зводиться до обприскування реакційною сумішшю досліджуваних об'єктів на фільтрувальному папері. Ці набори також економічні, але не завжди селективні і достатньо складні для просочення паперу.

Найбільш зручними для оперативних працівників вважаються набори в ампулах, які дозволяють проводити реакцію у контейнері з прозорого полімерного матеріалу, це підвищує техніку безпеки. Реакції проводять шляхом роздушування однієї або кількох ампул з розчинниками та спеціальними реактивами. Тільки в цих наборах застосовується селективна рідинна екстракція.

Для проведення оперативної ідентифікації наркотичних речовин розроблено схему хімічного тестування рослинних об'єктів та інструкцію із застосування тестів. У практичній діяльності митних служб також використовують комплект хімічних реактивів „NIC-1” (фірма „Vecton Dickenson”, США), який швидко перевіряє та розпізнає сильнодіючі ліки та наркотичні речовини. Цей комплект являє собою міні-лабораторію визначення виду речовини за кольоровими реакціями.

Набір політестів „Сигма-М” складається із 75 комплектів тестів. Тести являють собою ампули з хімічними реактивами, які знаходяться в реакційних пакетах. За допомогою політестів „Сигма-М” ідентифікуються такі наркотичні засоби, як опій, конопель, гашиш, марихуана, барбітурати, героїн, кодеїн, кокаїн та інші.

Комплекти хімічних реактивів „CANNABISPRAY”, „HEROSOL” є аерозольними; перший комплект виявляє гашиш та марихуану за зміною кольору на червоно-коричневий, другий – сліди кокаїну за зміною кольору на фіолетовий.

Як крапельний набір, у митній практиці використовується комплект „DRUG TEST KIT”. Набір складається з ампул із п'ятьма різними реагентами, фільтрувального паперу, мікрошпателя. Позитивною вважають будь-яку реакцію, що супроводжується зміною кольору проби.

Одним з найбільш перспективних напрямів вирішення проблеми контролю наркотичних речовин у світовій практиці є розробка і застосування високоспецифічних діагностикумів для різних груп наркотичних препаратів. Зараз біля 10 біотехнологічних фірм США, Великобританії, Франції, Німеччини знаходяться на стадії промислового випуску різних типів імунодіагностикумів наркотичних засобів.

Значна кількість зарубіжних фірм, зокрема „Roch Diagnostics”, „Baxter Corporation”, „Ortho Diagnostics”, виробляють

імунодіагностикуми, призначені для виявлення наркотичних речовин у позалабораторних умовах у біологічних рідинах. Успішно заповнюється і сегмент цього ринку, пов'язаний із високочутливим виявленням наркотиків безпосередньо з поверхонь, забруднених ними. Так, наприклад, фірма „Audio Intelligense Devices” (США) пропонує комплект обладнання на кокаїн. Цей варіант забезпечує швидке (декілька секунд) виявлення слідів наркотику на різних поверхнях (корма автомобіля, руки водія, одяг тощо) у кількості часток нанограма.

Для виявлення морфіну і кокаїну в позалабораторних умовах на різних поверхнях пропонує фірма „Thermedics Detection Inc.” (США). Тривалість дослідження – 10 с.

Відмінною рисою конструктивного виконання портативного датчика „Securites” (Німеччина) є його пристосованість до проведення експрес-аналізів предметів і поверхонь, які могли контактувати з наркотичними речовинами під час виготовлення. Наркотичні речовини кокаїн, героїн, гашиш визначаються з імовірністю близько 100%. Прилад не вимагає спеціальної підготовки до тестування об'єкта контролю. Тривалість дослідження – не більше трьох хвилин.

Слід пам'ятати, що під час оперативної ідентифікації наркотичних речовин звичайно не проводяться складні дослідження безпосередньо на робочому місці, але тільки достовірно виявляється належність підозрілої продукції до класу наркотичних речовин. Це може стати обґрунтуванням затримки цих речовин і причиною направлення їх на детальний експертний фізико-хімічний аналіз до митної лабораторії.

Висновки. Аналіз світового ринку технічних засобів митного контролю дозволив зробити висновок, що в теперішній час існує низка сучасних досконалих технічних засобів і методів, які спроможні оперативно і достовірно виявляти та ідентифікувати наркотичні речовини.

Список літератури

1. Дейниченко, Г. В. Технічні засоби митного контролю [Текст] : підручник / Г. В. Дейниченко, Н. О. Афукова. – Х. : Мир Техники и Технологий, 2007. – 509 с.

2. Ємченко, І. В. Методи і технічні засоби митного контролю [Текст] : підручник / І. В. Ємченко, А. П. Закусілов. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 432 с.

3. Дем'янчук, В. С. Технічні засоби митної служби [Текст] : навч. посібн. / В. С. Дем'янчук, В. Я. Момотенко, Р. Б. Полатайко. – К. : КМУЦА, 1996. – 128 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© Г.В. Дейниченко, Н.О. Афукова, А.М. Кукса, 2009.