

RAPORT ȘTIINȚIFIC

**Proiect: Dispozitiv de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și
identificarea substanțelor toxice
(DIPROT)**

Cod proiect: PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0120

**Etapa 1: Analiza tehnologiei de fabricație DIPROT la nivel industrial
Perioada raportată: Octombrie – Decembrie 2016**

Coordonator: SC ATLAS CORP SRL

**Partenerul 1: Ministerul Apărării Naționale prin Centrul de Cercetare Științifică
pentru Apărare CBRN și Ecologie**

Decembrie 2016

REZUMATUL ETAPEI

Conform planului de realizare a proiectului DIPROT, în cadrul Etapei I „**Analiza tehnologiei de fabricație DIPROT la nivel industrial**” s-au desfășurat următoarele activități de cercetare:

1. Analiza tehnologiei de fabricație și a modului de operare a prototipului de cercetare (responsabili CO, P1);

2. Stabilirea cerințelor tehnice, funcționale și operaționale pentru trecerea la nivel industrial (responsabili CO, P1).

În cadrul acestui raport științific vor fi redate succint rezultatele obținute până în prezent din desfășurarea acestor activități.

1. INTRODUCERE

Deteția și identificarea agenților chimici de război (ACR) și a substanțelor toxice periculoase (STP) reprezintă prima etapă în procesul de neutralizare a acestora. Este necesară cunoașterea exactă a agentului chimic folosit și a proprietăților fizico-chimice ale acestuia, pentru a putea vorbi de protejarea personalului, de intervenție și de ajutor medical. Din aceste motive, deția și identificarea agenților chimici de război și a substanțelor toxice periculoase a fost și rămâne un domeniu prioritar al apărării împotriva agresiunii de natură chimică, biologică sau radiologică.

La apariția sau la iminența unui incident de natură chimică (conflicte militare, accidente tehnologice sau acțiuni teroriste) cele mai dificile probleme cu care se confruntă factorii de decizie sunt determinarea naturii incidentului și a tipului de ACR și STP utilizați.

Țările membre NATO depun eforturi considerabile pentru realizarea unor mijloace de deție și identificare cât mai performante, mai rapide și mai sigure, eforturile fiind îndreptate în sensul minimizării erorilor de identificare și a creșterii gradului de prelucrare a probelor „in situ”, pentru extinderea limitelor de deție și/sau reducerea timpului necesar deției și identificării substanțelor periculoase (agenți chimici de război, substanțe toxice industriale, substanțe explozive, droguri etc.).

Scopul principal al identificării rapide a ACR și STP este confirmarea utilizării acestora și, prin aceasta, oferirea suportului pentru luarea unor decizii prompte în ceea ce privește răspunsul la astfel de acțiuni. Deși aceste probe sunt necesare rapid, dovada privind utilizarea acestor agenți trebuie să fie confirmată neechivoc. Acest grad de certitudine nu poate fi atins prin informațiile obținute exclusiv de la locul incidentului, cum ar fi indicațiile detectoarelor sau afecțiunile neobișnuite ale populației sau faunei din zonă. Dovezi neatacabile pot fi furnizate numai atunci când informațiile sunt combinate cu probele luate de la fața locului, cu istoricul acestora și cu dovezile analitice furnizate de unul sau mai multe laboratoare specializate.

Necesitatea prelucrării rapide, la locul incidentului („on site”), a probelor solide sau lichide, derivă din posibilitatea extinderii contaminării asupra mediului și a populației, cu efecte grave de ordin social și economic.

Deteția și identificarea compușilor toxici din diferite matrice necesită aducerea probei într-o stare compatibilă cu echipamentele utilizate (probe gazoase adsorbite pe rășini sau probe dizolvate în solvenți organici corespunzători), proces care presupune o serie de operații de laborator, cu un consum ridicat de reactivi și materiale specifice și, de regulă, cu o durată prea mare, existând riscul ca aceste fapte să afecteze decisiv procesul de decizie, ținând cont de faptul că în rezolvarea situațiilor de criză factorul timp este foarte important.

Fie că sunt prea diluate sau în matrice complexe, probele sunt supuse unui tratament specific care le face compatibile cu tehnica analitică utilizată în scopul realizării separării și identificării. În același timp, trebuie identificate și eliminate toate sursele posibile de erori și interferențe, astfel încât să se obțină imaginea corectă a compușilor din probă, în timpul și la locul prelevării. Deci, o analiză într-un laborator specializat în identificarea substanțelor toxice este condiționată, pe lângă factori cum ar fi prelevarea probelor, ambalarea și transportul către laborator, și de prepararea probelor în vederea analizei, efectuarea analizei și, în final, raportarea rezultatelor.

Astfel, în anul 2012, a fost realizat prototipul de cercetare al **Dispozitivului de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice**, care realizează pregătirea rapidă a probelor, atât pentru detecția cât și pentru identificarea substanțelor toxice, "in situ". Are capacitatea de:

- condiționare a probelor solide și/sau lichide în scopul facilitării proceselor de detecție a substanțelor periculoase, în cazul utilizării echipamentelor de detecție IMS (spectrometrie de mobilitate ionică), flamfotometrice și a tubușoarelor indicatoare;

- prelucrare a probelor lichide și/sau solide în scopul identificării acestor substanțe, în cazul utilizării echipamentelor de identificare bazate pe tehnologia GC-MS (gaz-cromatografie cuplată cu spectrometrie de masă).

Produsul vine în sprijinul aparaturii de detecție și identificare, permițând echipamentelor de detecție să detecteze și substanțele toxice persistente, cu volatilitate scăzută (pe care nu le detectează la temperaturi normale) și scurtând durata prelucrării probelor, proba gata prelucrată fiind introdusă direct în GC-MS în vederea identificării substanțelor toxice.

Dispozitivul este destinat cercetării CBRN și asigură creșterea sensibilității procesului de detecție (pentru determinările efectuate), precum și scurtarea timpului necesar prelucrării probelor solide și lichide în vederea identificării substanțelor toxice prin tehnici spectrometrice. Produsul vine în sprijinul instituțiilor militare și civile care dețin aparatură de detecție și identificare și/sau factorilor de decizie care trebuie să intervină în cazul apariției incidentelor de natură chimică (conflicte militare, accidente sau acțiuni teroriste) pentru luarea unor decizii rapide și în cunoștință de cauză în situații care impun protejarea forțelor implicate, populației și mediului și evitarea alarmelor false.

Poate fi utilizat atât în condiții de laborator (alimentare la priză 220 V ca), cât și în condiții de teren (alimentare la bateria autovehiculului sau la acumulatorul propriu 12 V cc).

2. DESCRIEREA PROTOTIPULUI DE CERCETARE

Dispozitivul de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice este un sistem portabil destinat prelucrării probelor solide și/sau lichide, în scopul facilitării procesului de detecție a substanțelor periculoase, în cazul utilizării echipamentelor de detecție IMS (spectrometrie de mobilitate ionică), flamfotometrice și a tubușoarelor indicatoare și a procesului de identificare a acestor substanțe, în cazul utilizării echipamentelor de identificare bazate pe tehnologia GC-MS (gaz-cromatografie cuplată cu spectrometrie de masă).

Dispozitivul de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice se utilizează în mod independent de alte sisteme, fiind echipat cu o sursă de alimentare cu acumulator, de tip Li-polimer, care îi asigură autonomie de lucru chiar și în cele mai greu accesibile locuri, unde mașina de intervenție nu poate pătrunde. Echipamentul poate fi conectat și la rețeaua publică de distribuție a energiei electrice (220 V c.a.) și la instalația electrică a vehiculului de transport.

3. ANALIZA TEHNICĂ, FUNCȚIONALĂ ȘI OPERAȚIONALĂ A PROTOTIPULUI DE CERCETARE

Analiza prototipului de cercetare al „Dispozitivului de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice” realizată pe mai multe paliere (tehnic, funcțional, de mediu și operațional) a evidențiat un număr de aspecte ce vor trebui îmbunătățite în vederea trecerii la nivel industrial.

Pentru trecerea la nivel industrial, prototipul DIPROT, pe lângă rezolvarea aspectelor conceptuale și tehnologice, va trebui să îndeplinească și condițiile de performanță impuse.

Dispozitivul de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice va fi deservit de un singur operator, care să cunoască caracteristicile tehnice ale acestuia și să respecte condițiile de păstrare și instrucțiunile de exploatare.

În timpul utilizării, personalul care deservește dispozitivul de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice va trebui să poarte echipamentul de protecție individuală adecvat naturii evenimentului cercetat (costum de protecție CBRN, mască contra gazelor, mănuși) și să respecte normele de securitate și sănătate în muncă.

4. CONCLUZII

Având în vedere că rezultatele obținute în cadrul analizei prototipului de cercetare desfășurate prin urmărirea unui ansamblu de criterii (conceptuale, tehnologice, funcționale, de mediu și operaționale) s-au concretizat într-un pachet coerent și complet de cerințe pentru trecerea la nivel industrial, putem aprecia că **activitățile de cercetare desfășurate în cadrul Etapei 1 au satisfăcut integral obiectivele propuse.**

Consortiul proiectului DIPROT s-a întâlnit de 3 ori în cadrul acestei etape pentru a comunica și compara rezultatele obținute și a organiza etapele de lucru viitoare.

5. DISEMINARE

Pentru diseminarea rezultatelor obținute în cadrul acestei etape, precum și pentru a asigura informații actualizate privind derularea proiectului, este în curs de dezvoltare o **pagină web DIPROT.ro**, domeniul fiind deja înregistrat în cursul lunii noiembrie 2016.