

Halász László

halasz.laszlo@uni-nke.hu

ELVESZETT ÉRTÉKEK (BEFEJEZETLEN VEGYIVÉDELMI ESZKÖZFEJLESZTÉSEK A HM HADITECHNIKAI INTÉZETNÉL)

Absztrakt

Jelen cikkben áttekintésre kerülnek a vegyivédelem területén kidolgozott olyan eszközök, amelyek végül nem kerültek rendszeresítésre vagy alkalmazásba vételre, vagy ha mégis, akkor gyakorlatilag nem használták. A legtöbb ilyen eszköz a rendszerváltozáshoz köthető koncepcióváltás és a csökkenő kutatási, fejlesztési és beszerzési költségvetések áldozata lett.

In this study those developed items of NBC defence equipment system will be surveyed which were not taken into the system, or if they were taken in and had never been used. Most of such type of equipment were the „victims” of the change of NBC defence concept due to change of society system and the decreasing budgets for research, development and procurement.

Kulcsszavak: vegyivédelem, kutatás-fejlesztés, ~ NBC (Chemical) Defense, research and development

BEVEZETÉS

Jelen cikk szerzőjeként elmondhatom, hogy 1967 és 1983 között dolgoztam a Honvédelmi Minisztérium Haditechnikai Intézetében tudományos kutatóként, majd ugyanitt 1983-tól 1997-ig tudományos osztályvezetőként. Ekképpen személyesen lehettem részese három évtized vegyivédelmi technikai eszközfejlesztési kísérleteinek, melyeket olykor siker, máskor kudarc jellemzett. Legfájóbb emlékeim közé tartoznak azok a projektek, amelyek a kutatás-fejlesztés fázisán sikeresen végigfutottak, legtöbbjükből készültek is jól működő kísérleti vagy csapatpróba példányok, mégsem kerültek be a hadsereg eszköz rendszerébe. Ezeket joggal nevezhetjük elveszett értékeknek. Ezek zöme vegyivédelmi anyag illetve eszköz volt, de volt köztük álcázástechnikai eszköz is. A vegyivédelmi eszközöket tekintve az egyéni védőeszközök között volt két ilyen fejlesztés, mindkettő a bőrvédő eszközök közé tartozott.

Bőrvédő eszközök

Röviden tekintsük át az akkori követelményeket:

- védőképesség mérgező harcanyag gőzök, aeroszokok ellen legyen legalább 12 óra,
- védőképesség mérgező harcanyag cseppek ellen legyen legalább 2 óra,
- viselhetőségük legyen minimum 4 óra,
- a szilárdsága biztosítsa a tartós viselhetőséget,
- a védőruha viselése a tevékenységet ne csökkentse 30%-nál jobban,
- a védőruha legyen legalább tíz évig tárolható.

A '60-as évek végén indult egy fejlesztés a rendszeresített 60 M illetve 67 M vegyivédelmi védőruhák felváltására. Ezek a ruhák oppanollal (poliizobutilénnel) bevont textilből készült szigetelő típusú ruhák voltak. Az alapanyag egyrészt túl nehéz volt (350 g/m²), másrészt mivel az oppanol nem térhálósítható polimer, ezért hideg folyása volt és tárolás alatt a ruhák egyes helyein elvékonyodott a védőréteg. Részletesen tanulmányoztuk a mérgező harcanyagok műanyagokon való áthatolását és megállapítottuk, hogy ez beoldódási, majd diffúziós, végül deszorpciós folyamatból áll. Ebből következett, hogy a belső határfelületek megnövelik az átütési időt. A kidolgozott szigetelő típusú alapanyag textil hordozóra felvitt butilkaucsukból és az azt fedő neoprénből állt. Az anyag négyzetméter súlya 210 g volt és kielégítette az előzőekben felsorolt követelményeket [1]. Kenéses technológiával legyártottunk 120 m anyagot, amelyből 12 védőruhát készítettünk el, és ezeket haditechnikai vizsgálatnak vetettük alá, ahol mindenben megfelelőnek minősültek. A kenési technológia nem volt gazdaságos, ezért a gyártó vállalat egy mártógép beszerzése mellett döntött. A beruházás a '70-es évek végére valósult meg. A sorozatgyártás nem valósult meg, mert a „0” sorozat gyártás során súlyos minőségi problémák jelentkeztek. Az alapvető ok az volt, hogy a gyártó a technológiai sort megszakítva az impregnáló oldatokat alvállalkozóval készítette el.

A szállítás és tárolás során nem lehetett biztosítani az oldatok stabilitását.

A másik rendszeresítésre nem került védőruházat az M89 jelű védőkészlet volt. Ez a '80-as évek közepétől általánossá vált szűrő védőruházat hazai variása volt. Az M89A1 a gyakorló ruha helyett viselhető zöld vagy tereptarka ruha volt, amelynek védőrétege egy önkilító habba bevitt aktív szén volt. (1. ábra) [2,3]



1. a. és b. ábrák: M89A1 védőruha (A szerző archívumából)

A ruha család másik tagja volt az M89A2 alsóruházat, amelyet a gyakorló ruházat alatt lehetett viselni. (2. ábra)



2. a. és b. ábrák: M89A2 légáteresztő alsóruházat (A szerző archívumából)

A ruházat kiegészítője volt a csepp elleni védelmet biztosító M89 védőköpeny, amely anyaga polietilén volt. (3. ábra)



3. a. és b. ábrák: 89 M fólia védőlepel és csizma és az M 89 kesztyű (A szerző archívumából)

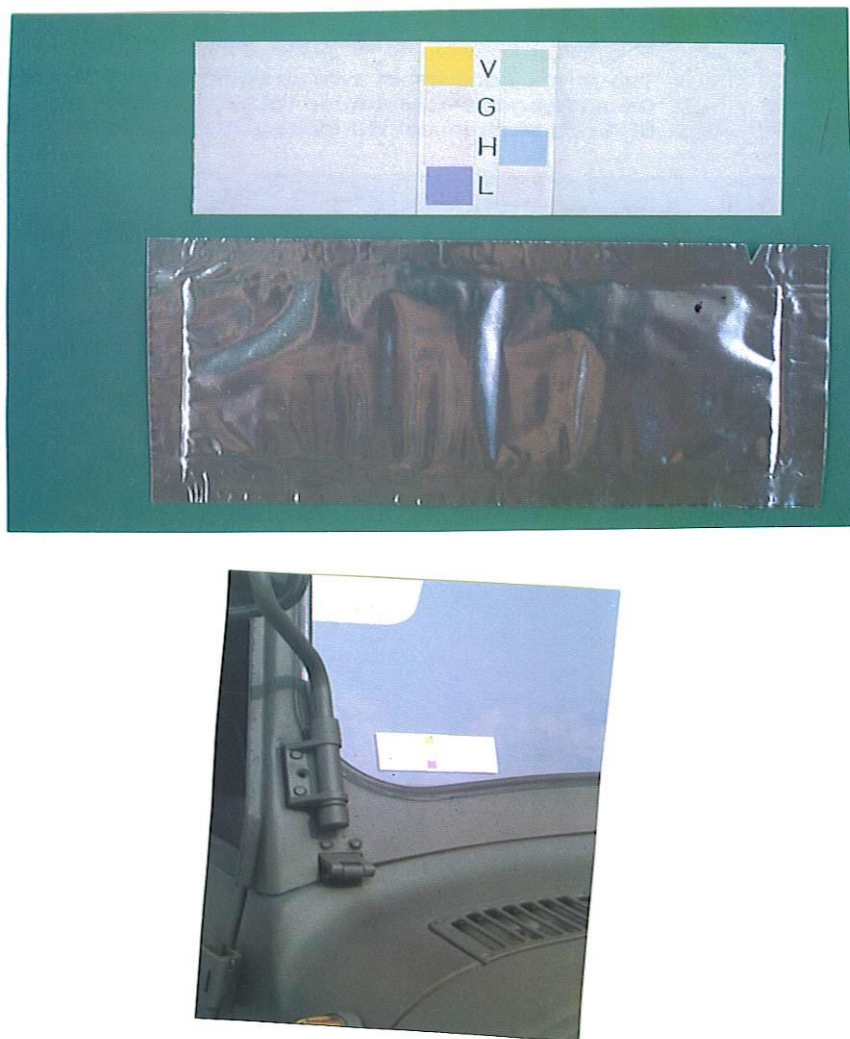
A kesztyű anyaga és a csizma lábfej része butilkaucsukból készült. A védőruházatból 120 készlet került legyártásra, majd csapatpróbára, ami sikeresnek bizonyult. A 120 készletet alkalmazásba vették és használták, de több nem került legyártásra.

Vegyi felderítő eszközök

A legtöbb kifejlesztett és sorozatgyártásba nem került eszköz a vegyi felderítés területéhez tartozott. A vegyi felderítő eszközök az alábbiak szerint csoportosíthatók [3]:

- egyszerű eszközök;
- kézi és félautomata eszközök;
- automaták;
- távfelderítő eszközök;
- laboratóriumok.

Az egyszerű eszközök közé tartoznak az indikátor papírtok és indikátor csövek. A '90-es évek elején került kifejlesztésre a Double Way indikátor papír. A papír alkalmas volt idegméreg (Vx, szarin, szomán) és hólyaghúzó (kénmustár és luizit) cseppek kimutatására. A megbízhatóság növelésére minden mérgező harcanyagot két indikátor papír elszíneződésével lehetett kimutatni. A papírok hátoldala ragasztó anyagot tartalmazott ezzel lehetett rögzíteni járművekre. A 4. ábra mutatja az indikátor papírt.



4. ábra: Double Way indikátor papír (A szerző archívumából)

A kísérleti sorozat 10 készletből állt. A további gyártási fázisra a rendszerváltás okozta koncepcióváltozás miatt nem került sor.

A '80-as évek fő fejlesztési területét az automata készülékek jelentették. Az elektronika fejlődése lehetővé tette a kisméretű, nagy sorozatban gyártott, viszonylag olcsó eszközök kidolgozását. Az első ilyen eszközünk az ionmozgékonyaságon alapuló GVJ-1 készülék volt, amelyből sorozatgyártás is folyt. Ennek továbbfejlesztett változata volt a GVJ-2 [5].

A készülék idegméreg és hólyaghúzó mérgező harcanyag gőzök kimutatására volt alkalmas. Az egyszerű ionkamrás berendezéshez képest a specifikussága és érzékenysége jobb volt. Az ionkamrába kettős rács került beépítésre. Az elektródák és a rács hengeres házban helyezkedtek el egymástól teflon gyűrűkkel elszigetelve. Az alfa-sugárforrás a hengerpaláston helyezkedett el. A kettős rács két alkotója egymástól elektromosan elszigetelt volt. Az elektródokra adott feszültség 30 V, a rácsok közötti feszültség 2 V volt. A rácsra adott feszültséget rácsonként eltérő fázishelyzetű 0-tól 15 kHz-ig terjedő frekvenciával moduláltuk. Az ionizált részecskék a légáramlás és a gyenge elektromos mező hatására a kamrában hosszirányban mozogtak. A kettős rács potenciáljának modulációja keresztirányú elektromos mezőt létesített, az ionok a változó frekvenciájú elektromos mezőben oszcilláló mozgásba kezdtek a rácsok között. Adott frekvencián a legnagyobb amplitúdójú, oszcilláló mozgást végző részecskék a kettős rácsba csapódva rekombinálódtak, így a frekvencia

változásával jellegzetes spektrumot kaptunk. Az ionizációs kamra feszültség és frekvencia értékeit a mérő- és mérésvezérlő egység szabályozta és mérte az elektródokon az ionáramot. Az adatgyűjtést mikroprocesszor végezte, a mérési eredményeket ionáram-frekvenciagörbéként tárolta, és különbséget képezett a levegő görbével.

Jellemzői:

Érzékenysége:	idegmérgekre	5·10 ⁻⁶ mg/l
	hólyaghúzókra	2·10 ⁻³ mg/l

Kimutatási idő: 10 s

Működési hőmérséklettartomány: -25 és + 50 oC között.



5. ábra: GVJ-2 készülék (A szerző archívumából)

A GVJ-2-ből 5 db készült, átesett haditechnikai ellenőrző vizsgálaton, de alkalmazásba vételre nem került a rendszerváltás és koncepcióváltozás miatt. Ugyanennek az időszaknak terméke volt a GVJ-3 és az AVJ-2 műszer. A GVJ-3 kifejlesztésekor a cél egy egyszerű, olcsó, kisméretű berendezés volt. Erre a legalkalmasabbnak látszott a piezoelektromos kristály használata. Ha a kristályt bevonjuk egy olyan anyaggal, amely elnyeli a vizsgálandó anyagot, akkor a tömegváltozásnak megfelelően megváltozik a rezgőkörbe kapcsolt kristály saját frekvenciája. A GVJ-3 hárompár piezokristályt tartalmazott, három bevonatos és három referencia kristályt. A bevonatos kristályok kimutatták a Vx-et és a többi idegmérget, illetve a hólyaghúzókat. A mérés után a készülék felfűtötte a bevonatos kristályokat, így távolította el az abszorbeált anyagot. Egy példány készült el, amit haditechnikai ellenőrző vizsgálatnak vetettünk alá, ahol megfelelő minősítést kapott, de sorozatgyártásra nem került. Az AVJ-3 kifejlesztésekor a cél egy olyan eszköz volt, ami objektumok védelmét tudja ellátni. Ez egy fotoakusztikus infravörös spektroszkópiás módszert alkalmazó berendezés volt, amely az alábbi leegyszerűsített metodika alapján működött:

- A környező levegő mintát a berendezés vizsgáló kamrájába szivattyúzzuk;
- Egy infravörös fényforrásból az illető gázra jellemző abszorpciós hullámhosszú fénnel megvilágítjuk;
- Az elnyelt infravörös sugár hatására a minta melegszik;
- A felmelegedés tágulással jár, a térfogat-növekedés pedig a hallható tartományba eső, az adott anyagra jellemző hangot ad (20 Hz – 20 kHz);
- A hangot érzékeny mikrofonok rögzítik;

- A rögzített jel erőssége arányos a gáz koncentrációjával.

Egy kísérleti minta készült el, amely később a BME Atomfizikai tanszékén oktatási célt szolgált.

Vegyí távfelderítő eszközök [6]

A távfelderítő eszközök alkalmasak a vegyi szennyezettség érzékelésére és meghatározására a szennyezett térrésztől nagy távolságból. Fontos jellemzőjük, hogy segítségével meg lehet határozni a mérgezőanyag-felhők mozgását. A fejlesztést igen komoly alapkutatás előzte meg, amely során vizsgáltuk a mérgező harcanyag felhők terjedési folyamatait, meghatároztuk a mérgező harcanyagok infravörös és Raman-spektrumait. Az előkísérletek alapján a differenciál-abszorpciós eljárás bizonyult célravezetőnek.

Működési elvét tekintve a berendezés két választható hullámhosszon bocsátott ki sugárzást a vizsgált térrészbe, közös optikai úton. Mindkét sugárzás valamely topografikus tárgyról szóródott vissza, amelyet ismét a kivetítő optika vezetett a sugárzást érzékelő detektorra. A sugárzás így kétszer haladt keresztül az átvilágított térrészen a LIDAR-tól a topografikus tárgyig és vissza. Útközben az átvilágított térrészben lévő szennyező anyag a két hullámhosszon különböző módon absorbeálta a sugárzást, így az egyes hullámhosszokon más teljesítmény jutott vissza a LIDAR vevőrendszerébe.

Két változat került kialakításra, az egyik helikopter fedélzeti (LRS-2), a másik telepíthető változatban (VTB-2).

Főbb harcászati-műszaki adatok:

Idegmérgek kimutatási távolsága:	10 km
Érzékenysége:	szarinra: 50 mg/m ²
	Vx-re: 150 mg/m ²
Energiaigénye:	2 kW



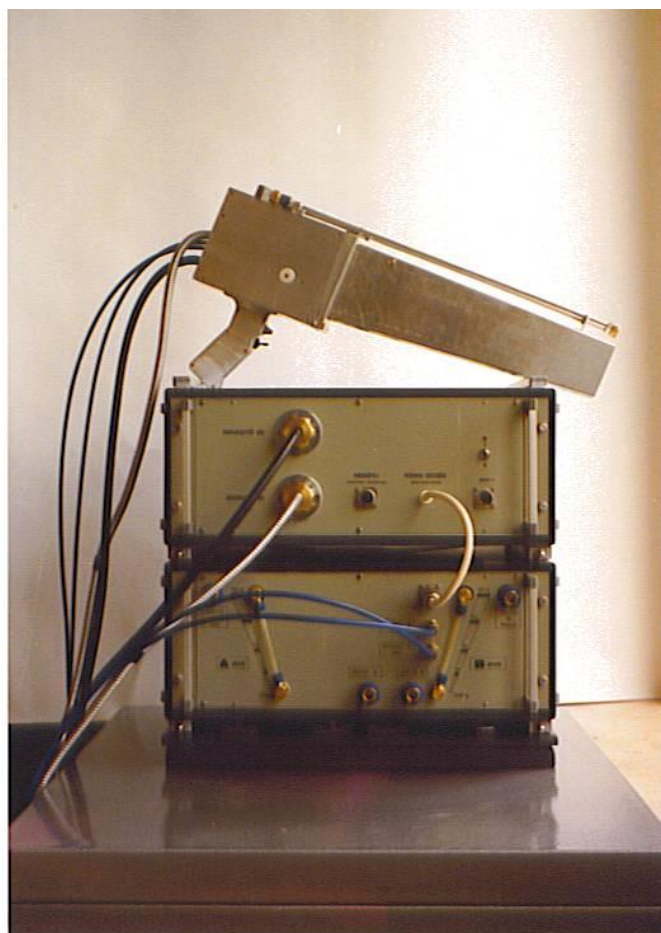
6. ábra: LIDAR-berendezés (VTB-2) (A szerző archívumából)

A berendezések 1995-ben részt vettek egy nemzetközi összehasonlító vizsgálaton Vyskovban. Kiderült, hogy egyedül a mi berendezéseink voltak képesek 10 km-ről megfelelő pontossággal kimutatni a mérgező anyagokat. Ennek ellenére a sorozatgyártás nem történt meg, a két példányt a BME Atomfizikai Tanszéke használta oktatási célra.

VSJ-1 felületi vegyi szennyezettség mérő

A fejlesztés célja a felületi vegyi szennyezettség kimutatása volt járművek, objektumok és a talaj felszínén, valamint a mentesítettség ellenőrzése. A berendezés egy reagenst juttatott a felületre, ezt speciális fénnel megvilágítva a mérgező harcanyag jelenléte esetén fluoreszcencia jelentkezett, ami mérhető volt. A berendezés három egységből állt.

- reagens ellátó rendszer,
- érzékelő fej,
- elektronikai egység.



7. ábra: VSJ-1 felületi vegyi szennyezettség mérő (A szerző archívumából)

Kimutatási határ:	idegmérgekre:	0,001 mg/cm ²
	hólyaghúzókra:	0,01 mg/cm ²
Válasz idő:		10 s
Működési tartomány:		-10 és + 50 oC között
Tömeg:		3,5 kg

Egy példány készült el, amelyet haditechnikai ellenőrző vizsgálatnak vetettünk alá. A berendezés megfelelt a követelményeknek, de a koncepcióváltozás miatt nem került sorozatgyártásra.

VLG 90 laborgépkocsi

A laborgépkocsi egy Rába alvázra épített vegyi labor konténerből és egy utánfutóra telepített radiológiai laboratóriumból állt.

A vegyi laboratórium főbb eszközei:

- mintavevő készlet,
- minta előkészítő eszközök
- GC-MS berendezés,
- vékony réteg kromatográf,
- nagynyomású folyadék kromatográf,
- adatfeldolgozó számítógép.

A radiológiai laboratórium főbb eszközei:

- IH-90 többfunkciós sugárzásmérő,
- mintavevő készlet,
- minta előkészítő eszközök,
- radioaktív szennyezettséget mérő műszer,
- adatfeldolgozó számítógép.



8. ábra: Vegyi labor konténer (A szerző archívumából)

A fejlesztés érdekessége volt a BME Atomfizika Tanszékkal közösen fejlesztett GC-MS (gázkromatográf-tömegspektrométer) mérőrendszer. A kísérleti összeállítás 2 példányban készült el, amelyből az egyik a vegyi labor konténerbe került, a második példányát a HTI

egyik laborjában állítottuk fel. Utóbbi feladatai az ellenőrzés, illetve a módszer fejlesztés voltak. A kísérleti járművet a vegyivédelem egy éveig húzódó próbának vetette alá, de felhasználására nem került sor, a vegyivédelmi szertár udvarán állt és végül az enyészet végzett vele.

Automatizált vegyi- és sugár felderítő rendszer (K90). [7]

A rendszer a '70-es évek közepétől került fejlesztésre és az első változatot (K80) a '80-as évek közepén csapatvizsgálatnak vetették alá. Ennek tapasztalatai alapján került továbbfejlesztésre a rendszer. A rendszer feladata:

- az atomrobbanások paramétereinek mérése;
- a vegyicsapások jelzése;
- a talaj menti meteorológiai adatok mérése;
- a szennyezett terep sugárszintjének mérése;
- felderítési útvonal helykoordinátáinak folyamatos meghatározása;
- a mért adatok kódolt vagy szöveges információval történő kiegészítése;
- a mért és a kiegészítő adatok gyűjtése és rendezése;
- az adattovábbítás és annak vezérlése;

A rendszer egy ZIL-131/K1 gépkocsira épített adatfeldolgozó és értékelő központból, és 12 db VSBRDM-2 felderítő gépkocsiból állt. A központ eszközei:

- központi számítógép;
- digitalizáló asztal;
- színes grafikus display (2 db), amelyből az egyik 200 méterre kihelyezhető volt;
- adatbeviteli eszköz a felderítő gépkocsiban rögzített adatok utólagos betáplálására;
- háttértároló;
- sornyomtató;
- R-1 11 rádióállomás (2 klt.);
- R323 rádióvevő;
- TBK (távbeszélő) a harcállásponttal való összeköttetéshez;
- 220 V-os fedélzeti aggregátor;
- akkumulátorok a rádiókhoz;
- akkumulátor töltő;
- klímaberendezés



9.ábra: A K90 rendszer értékelő központja és annak berendezései (A szerző archívumából)

A VSBRDM-2 felderítő járműbe beépített eszközök:

- AM-2 automatikus atomrobbanás-mérő;
- AVJ-1 automatikus vegyijelző;
- GVJ-1 gyorsműködésű vegyijelző;
- TMF-2 automata meteorológiai felszerelés;
- IH-31 automatikus sugárszintmérő;
- TNA-3 járműfedélzeti navigációs berendezés;
- JT speciális jelentőtábla;
- fedélzeti mikroszámítógép;
- adattároló egység;
- R-1 11 rádióállomás;
- akkumulátorok;

- kapcsolószekrény;
- generátor (a jármű motorjáról hajtva);
- AB-1 aggregátor;
- IH-81 kombinált sugárzásmérő műszer;
- vegyjelzők légellátó rendszere.

A rendszer csapatpróbáját nem hajtották végre, a koncepcióváltozás miatt. A kísérleti rendszer a katonai műszaki főiskolára került és a vegyivédelmi hallgatók kiképzésére használták.

Mentesítő eszköz

FMG-90

Az FMG-68 leváltására került kifejlesztésre az FMG-90 folyadékos mentesítő gépkocsi. Az FMG-90 Rába alvázra felépített mentesítő rendszer. A mentesítő rendszer fő összetevői:

- Szivattyú egység, amely állt egy dízelmotorból, kisnyomású és nagynyomású szivattyúból.
- Fűthető 5 m³-es, bekeverő és fűtő rendszerrel ellátott mentesítő anyag tartály.
- Csővezetékek, szelepek,
- Mentesítő anyag tároló.
- Ellenőrző és irányító egység.

Főbb működési jellemzői:

- | | |
|------------------|--|
| Kisnyomású kör: | munkahelyek száma 40,
mentesítő anyag szállítási távolsága 90 m,
mentesítő anyag térfogatárama 13 l/s,
mentesítő anyag felfűtési ideje 1-1,5 óra. |
| Nagynyomású kör: | munkahelyek száma 8,
mentesítő anyag szállítási távolsága 300 m,
mentesítő anyag térfogatárama 220 l/s. |



10. ábra: FMG-90 mentesítő gépkocsi (A szerző archívumából)

Az elkészült mintapéldány sikeres csapatpróbán ment át, majd alkalmazásba vételre került, de használni nem használták.

ÖSSZEGZÉS

Az előzőekben áttekintett eszközök közül egy kivételével mind a rendszerváltás okozta koncepcióváltás áldozatai lettek. Korábban a Varsói Szerződés országai azt vallották, hogy az ABV védelem technikai eszközeit lehetőleg minden országnak zömében magának kell gyártani, licencek vagy hazai műszaki fejlesztés alapján. Ez az elv megváltozott, mivel hozzáférhetővé váltak nyugati eszközök, és jelentős szerepet játszottak a hadsereg létszámának valamint a rendelkezésre álló forrásoknak a jelentős csökkenése. Mindenesetre ezen eszközök számos olyan szellemi értéket testesítettek meg, amely létrehozása idején nemzetközileg is jelentős volt. Így például az ionmozgékonyági kromatográf, a differenciálabzorpciós LIDAR vagy a saját fejlesztésű tömegspektrométer.

Felhasznált irodalom

- [1] Halász L., Holop M., Illés B., Parragh G. Mérgező harcanyagok ellen védő rétegelt textil (158 636 /1969/ magyar szabadalom)
- [2] Halász L., Pál, J., Illés B., Erdős J. Mérgező anyagok (folyadékok, gázok) ellen védő, lángálló tulajdonságú textil anyag (208 897/1993/ magyar szabadalom)
- [3] Halász L., Pál J., Illés B., Erdős J.: Eljárás mosható, regenerálható, aktív szén tartalmazó, olajálló, porózus textil előállítására (208 896/1993/ magyar szabadalom)
- [4] Halász L., Prágai M.: A vegyi felderítőeszköz fejlesztés irányai a 80-as években, Haditechnika 1989 (3) 2-4
- [5] Halász L., Illés B., Sáfrán L., Sáfrán Lajosné, Sebők E.: Katonai vegyifelderítő műszer a légtér mérgezőanyag szennyezettségének kimutatására (168 887/1974/ magyar szabadalom)
- [6] Richter P., Halász L., Péceli I. Gazdag L. Eljárás és berendezés légköri szennyezés mérésére (T663495/1991/titkos szabadalom)
- [7] Erdős J., Pintér I., Solymosi J.: Magyar ABV védelmi technikai almanach, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest (2003)