

**ZRÍNYI MIKLÓS
NEMZETVÉDELMI EGYETEM
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA**

Szócs István

**KÖRNYEZETKÍMÉLŐ TECHNOLÓGIÁK
KUTATÁS-FEJLESZTÉSE
TARTÁLYTÜZEK OLTÁSÁRA**

című doktori (PhD) értekezés szerzői ismertetése
és hivatalos bírálatai

**Tudományos témavezető:
Dr. habil Cziva Oszkár PhD tü. ezds.**

**Budapest
2006**

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A **környezettudatos szemlélet** bevezetése a katasztrófaelhárítás területén, **a tűzoltásban is** halaszthatatlan. A nagyméretű tárolótartályok tüze és a tűz oltása jelentős környezeti kárral jár, mit csökkenteni kell.

A **hagyományos szemléletű tűzoltási taktikai utasítások** nem oldják meg a tartálméretük növekedéséből származó műszaki nehézségeket, és nem felelnek meg a környezettudatos szemlélet elveinek sem.

A **probléma megoldása** a hagyományos oltási eljárások technikai eszközei mennyiségének növelésével nem lehetséges.

Az **extrém körülmények között** (víz, energiaforrás és emberi közreműködés nélkül) üzemelő tartályok tűzoltása jelenleg nem megoldott.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEIM

Kutatási célkitűzéseim az alábbiak voltak.

1. **Vizsgálni** a a tartálytüzek és az oltásukra hagyományosan alkalmazott eljárások által okozott környezeti hatásokat, új vizsgálati és összehasonlítási módszereket kidolgozni az elemzés lehetővé tételére.
2. **Megalkotni** egy új, környezetkímélő tartálytűzoltási technológia **elvi alapjait**, amely teljesíti a környezetkímélet feltételeit.
3. **Kidolgozni** az új technológia **műszaki eszközszerét**, amely lehetővé teszi nagyméretű tartályok tüzeinek biztonságos oltását, és egyben megoldja infrastruktúra (víz, energia, megközelítési úthálózat és személyzet) hiányában és szélsőséges időjárási körülmények között is a tartálytüzek oltásának problémáját.
4. **Bizonyítani** a megoldás gyakorlati használhatóságát kísérleti úton és ipari bevezetéssel.
5. **Javaslatot** megfogalmazni olyan új dinamikus oltástaktikai és rendszertervezési előírásokra, amelyeknek követésével bármely méretű és konstrukciójú tartály tüze oltható.

KUTATÁSI MÓDSZEREIM

A kutatási munka **alapszerekeként** a hozzáférhető ismeretek összegyűjtését, feldolgozását, rendszerezését és elemzését választottam.

Forrásként az Országos Műszaki Információs Központ, a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem könyvtára, saját könyvtáram, a Magyar Szabadalmi Hivatal szabadalomtára, a hazai folyóiratok közül a Flórián exPress és a Védelem, a külföldi folyóiratok közül az International Hydrocarbon, a Fire and Rescue, a Fire International, az Industrial Fire Journal, az Industrial Fire Protection és az Internet szolgáltak.

Konzultáltam a témával foglalkozó külföldi kutatókkal, részt vettem több konferencián, meghallgattam a LASTFIRE és a FOAMSPEX kutatásokról szóló beszámolókat, és magam is tartottam előadásokat.

Kísérleteket, hideg habterületi méréseket és tűzoltási próbákat folytattam az általam kidolgozott új tartálytűz oltási technológia alkalmazásának igazolására. Az eljárás gyakorlati alkalmazhatóságát referencia-berendezés megépítésével bizonyítottam be

ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK

Értekezésem négy logikailag elkülönülő fő részre, a bevezetésre, az elvégzett vizsgálatokra, az összefoglalásra és a mellékletekre tagozódik.

Az első fejezet a bevezetés. Ebben ismertetem a tudományos probléma lényegét, a másodikban meghatározom kutatási célkitűzéseimet, és a harmadikban leírom az alkalmazott kutatási módszereimet.

A második fejezetben megvizsgálom a különböző típusú tartálytűzek által okozott légszennyezést és a hagyományos technológiával történő felszámolásuk közben keletkező talaj- és élővíz szennyeződést. Értékelem a különböző környezeti hatásokat. Az összegzésben megfogalmazom a megoldás irányára vonatkozó elképzelésemet.

A harmadik fejezetben a környezetszennyezés elvi és gyakorlati csökkentésének lehetőségeit tárgyalom. Vizsgálom a levegőszennyezés függését az előkészületi időtől és az oltási időtől. Összefüggést keresek a talajszennyezés mértéke és a választott habbevezetés technikai megoldása, vagyis az alkalmazott oltási technológia között.

A negyedik fejezetben ismertetem az előző fejezet vizsgálat eredményeire épülő, általam kidolgozott új, környezetkímélő tartálytűz oltási technológia műszaki megvalósításának részleteit. A műszaki megoldás alkalmazhatóságát hideg habterületi és tűz alatt végzett oltási kísérletekkel bizonyítom.

Megállapítom, hogy kutatási célom eléréséhez helyes irányt választottam. Javaslatot fogalmazok meg egy új, dinamikus oltástaktikai előírás bevezetésére a katasztrófavédelem tartálytűz oltási területe számára. Tűzvédelmi berendezések tervezői számára gyakorlati méretezési eljárást ismertetek. Leírom a habbevezetés és a habellátás műszaki megoldásának módjait.

Az ötödik fejezetben célkitűzéseim megvalósulásával, a hatodikban új tudományos eredményeimmel foglalkozom, míg a hetedik a további kutatás irányára tett javaslataimat tartalmazza. A nyolcadik fejezetben ajánlásokat fogalmazok meg értekezésem jövőbeli felhasználói számára.

Végül a mellékletek felsorolása következik.

CÉLKITŰZÉSEIM MEGVALÓSÍTÁSA

1. A tartálytűzek által okozott levegőszennyezés arányos az égési idővel, a tartálymérettel és a tárolt anyag fizikai-kémiai tulajdonságaival. A tartály mérete és az anyagi minőség adott, a levegőszennyezés csökkentésének rendelkezésünkre álló eszköze az égési idő csökkentése. Ez két szakaszra bontható, az előkészületi időre és az oltási időre.

2. Az előkészületi idő hossza a választott védelmi stratégiától függ (stabil, félstabil és mobil oltóeszközökre épített stratégia). Bemutattam, hogy az előkészületi idő a stabil oltóberendezések esetén a legrövidebb.

3. Az oltási idő az oltástechnológiától, azon belül főként a habalkalmazás intenzitásától függ. Az oltási idő szempontjából a szuperintenzív habelárasztás intenzitástartományában dolgozó oltási eljárások a legkedvezőbbek.

4. A hab összezáródásának ideje (az oltási idő) fordítva arányos a penetrációs sebességgel, amely a habnak a folyadékfelületen mért előrehaladási sebessége. A penetrációs sebességet a haboldat intenzitással és a habbevezetés geometriai viszonyaival lehet befolyásolni. A habalkalmazást a szuperintenzív habelárasztás intenzitástartományára kell méretezni, a habbevezetési megoldások közül pedig a tartály palástjának belső felületére függönyszerűen történő habbevezetés a legelőnyösebb, mert ennél a penetrációs sebesség a folyadékfelület középpontja felé haladva nő.

5. Nagyméretű tartályok oltásánál a penetrációs sebesség értékét a habpusztulás megelőzése érdekében a tartályméretekkel arányosan növelni kell. A penetrációs sebesség függönyszerű habbevezetés esetén a folyadékfelület és a tartálypalást találkozási vonalán feltorlódnak a habtömeg alján mérhető hidrosztatikai nyomással, azaz a tartálykerület hosszegységére eső hab-térfogatáram növelésével fokozható.

6. Az oltáshoz felhasznált habanyag környezetidegen. A talaj és a felszín alatti vizek szennyeződése az oltás során felhasznált teljes habmennyiség csökkentésével és a célzási veszteség nélküli habbevezetési mód alkalmazásával lehetséges. Kísérleti úton bizonyítottam, hogy a habfelhasználás határfoka és a célzási veszteségek elkerülése szempontjából a függönyszerű habbevezetés a legkedvezőbb.

7. A hab véletlen, például egy automatikus működésű oltóberendezés téves indításából származó kibocsátását el kell kerülni. Gyakorlatban megépített ipari kivitelű oltóberendezéseken igazoltam, hogy ez a feladat biztonsági kapcsolású oltásindító rendszerekkel megoldható.

8. Ipari referenciákkal igazoltam, hogy az instant hab alapú automatikus oltórendszerek különlegesen nehéz körülmények között (tűzivíz, energia, emberi erőforrások teljes hiánya esetén) is megoldják a szénhidrogén-tároló telepek tartályainak védelmét. Az egyedi védelemmel ellátott tartályok szabotázs ellen magasabb szinten védettek, mint a hagyományos tűzvédelmi stratégia alapján állók, mert nincs a tartálycsoport tagjainak közös kritikus infrastruktúrája.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK, TÉZISEK

1. Megalkottam és bevezettem a habterülés elméleti vizsgálatára a habhasznosítási tényező, a penetrációs sebesség, a habprofil függvény fogalmát, **kidolgoztam** a habbevezetés geometriai összefüggéseinek vizsgálati módszerét. **Felfedeztem** a falhatás jelenségének fizikai okait, magyarázatot adtam az oltás során tapasztalható anomáliákra.

2. Kifejlesztettem a dinamikus oltástaktikán alapuló új, környezetbarát tartálytűz oltási technológiát és eszközrendszert, **bizonyítottam**, hogy ezek alkalmazása elenyésző mértékűre csökkenti a levegő, a talaj és a felszín alatti vizek tartálytűz és annak oltása következtében fellépő szennyeződését, és javaslatot tettem az új taktikai előírások részleteire.

3. Műszaki megoldást dolgoztam ki a tűzivízellátással és tűzoltósággal nem rendelkező tárolótelepek tartályai automatikus tűzoltásának problémájára, és **kifejlesztettem** egy külső segédenergiaforrás nélkül működő, téves indítás ellen védett oltásvezérlő rendszert.

JAVASLATOK A TOVÁBBI KUTATÁS IRÁNYAIRA

A kutatási munkát az új technológia továbbfejlesztése során folytatni fogom. A következő feladatokat tűztem ki magam elé:

- a nemzetközi minősítések lefolytatása, a közben szerzett tapasztalatok hasznosítása,
- a leggazdaságosabb habtakaró-vastagság meghatározásához további habterületi sebesség mérések esetleg nemzetközi együttműködésben való elvégzése,
- a habbevezetés eszközének továbbfejlesztése, az utólagosan, működő tartályra, hideg technológiával történő felszerelés lehetőségének megoldása,
- a habterületi kísérletek továbbfolytatása a folyamatos lineáris fúvóka hibás, részleges működéséből származó üzemzavarok valószínűségének, hatásának meghatározása céljából.

AJÁNLÁSOK

1. Elsőként ajánlom a dolgozatomban megfogalmazott elméleti és gyakorlati eredményeket az ipari tűzoltás taktikai utasításait megfogalmazó jogalkalmazók figyelmébe.
2. Az értekezésemben ismertetett tudományos kutatás eredményei, a gyakorlatban a felső küszöbértékű veszélyes üzemekben, olajfinomítóknak, olajtárolókban, erőművekben, vegyipari üzemekben a védelmi előírások teljesítése során jelenthetnek értékes segítséget.
3. Ajánlom dolgozatomat a tűzvédelmi, biztonságtechnikai szakoktatás számára az új tartálytűz oltási technológiák ismertetésénél oktatási anyagként.
4. A beépített tűzoltó rendszerek tervezőmérnökei haszonnal forgathatják ezt a szakanyagot az extrém körülmények között működő automatikus és autonóm oltóberendezések tervezése közben.
5. A környezettudatos vállalatirányítási rendszereket működtető vállalatok számára a dolgozatban leírt megoldások segítik kielégíteni a környezetbarát oltás iránti igényt. Nagyméretű úszótetős tartályok tömítős tűzének oltására pedig ez a leghatékonyabb oltási eljárás, akár stabil, akár mobil habellátás igénybevételével.

PUBLIKÁCIÓIM

Könyv kézirat

Fire extinguishing in flammable liquid storage tanks by superintensive foam flooding. 2002, pp. 0-99. Kiadásra előkészítve.

Egyéb publikációk

Lektorált folyóiratokban megjelent tudományos publikációk:

Tartály tűzoltás Instant Habbal. Védelem, 1999/4, pp.13–15.

Dr. Cziva Oszkár-Szőcs István: Találmány a tűzoltókért az acetilénnel szemben.

Védelem, 2001/2, pp. 45–46.

Tűz megelőzésére szolgáló hab. Védelem, 2001/2, p. 49.

A nagy ellennyomású habsugárcsövek alkalmazási lehetőségei. Védelem, 2001/3 pp. 31–35.

A falhatás befolyása az oltás hatékonyságára. Védelem, 2002/3, pp. 38–40.

Tartálytűz oltási technológia. Védelem, 2002/4, pp. 39–42.

Nemzetközi konferencia kiadványban idegen nyelvű előadás:

IFEX impulzus tűzoltási technológia. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2000, Nagyvárad-Félicsfürdő, pp. 68–74.

Nagy ellennyomású habsugárcsövek alkalmazási lehetőségei. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2001, Gyula, pp. 107–115.

Tartálytüzek oltása, a falhatás befolyása az oltás hatékonyságára. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2002, Nagyvárad-Félicsfürdő, pp. 40–54.

Tartálytűz oltási eljárások összehasonlító vizsgálata. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2003, Gyula, pp. 132–139.

Az Instant Habbal oltás mobil változata. Tűzoltás és vegyi elhárítás az Európai Unióban. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2003, Százhalombatta, PPT előadás, 44 dia.

Tartálytűz oltás extrém körülmények között LASTFIRE session 2004, Kuala Lumpur PPT előadás, 50 dia.

Hazai konferencia kiadványok, előadások:

Az IFEX tűzvédelmi kft. eredményei az éghető folyadékok álló hengeres tartályainak habbal oltásában. 1998, Gyula, Tűzvédelmi Országos Szeminárium, pp. 35–40.

Tűzveszélyes folyadék tároló tartályok tűzoltása Szuperintenzív Habelárasztással. 2000, Százhalombatta, Európai Finomítók Konferenciája,

A habbevezetési geometria hatása a tűzoltás hatékonyságára. 2000, Debrecen, Milleniumi Országos Tűzvédelmi Konferencia, pp. 182–197.

Nem lektorált folyóiratokban megjelent tudományos publikációk:

Tűzveszélyes folyadéktároló tartályok tűzoltása Instant Habbal. Tűzvédelem, 1999/8, pp. 32–35.

Az Istant Habok alkalmazásának újabb lehetősége. Florian Press, 1999/10, pp. 9–11.

A habbevezetési geometria hatása a tűzoltás hatékonyságára. Florian Press, 2000/5, pp. 10–17.

Félstabil tartálytűz oltó berendezés folyamatos lineáris fúvóka alkalmazásával. Beruházás, beszerzés, karbantartás, 2001/1, p.5.

Instant Habok. Florian Press, 2001/1, p. 43.

Koczka S., Szenczi R., Szőcs I.: Az oltásvezérlés lehetőségei tartály és raktár tűzvédelme esetén, Florian Press, 10. évfolyam, 10. szám, 2001 október, pp. 728–729.

Tartálytűz oltási eljárások összehasonlító vizsgálata. Florian Press, 2003/6, pp. 376–381.

A tűz és az oltóanyagok okozta környezeti károk kezelése és csökkentése különösen tartálytüzeknél. 1. rész. Florian Press, 15. évfolyam, 1. szám, 2006/1, pp. 28–30.

Találmányaim

A tartálytüzek környezetkímélő tűzoltási technikájának és műszaki megoldásának terén végzett tudományos kutatás-fejlesztési tevékenységemet a különböző nemzeti szabadalmi hivatalok szabadalmi oltalmak megadásával ismerték el.

Kivonat találmányaim jegyzékéből, a kifejezetten tartálytűz oltással kapcsolatosak:

Sor-szám	Dátum	Megnevezés	Ország	Lajstrom vagy aktaszám	Státusz
1.	1990. 05. 28.	Tűzoltó habtöltet	Magyar	213496	megadva
2.	1998. 04. 15.	Eljárás és nagyteljesítményű berendezés tűzoltóhab előállítására, valamint habfolyató expandáltató eszköz tűzoltóhab nagy felületen egyenletes kibocsátásához, leginkább tűzoltó berendezésként való használatra	Magyar	P98008-77	eljárás alatt
3.	1999. 04. 15.	Method and high capacity apparatus for producing fire fighting foam and foam expanding spreading device	PCT	PCT/HU 99/00027	eljárás alatt
4.	1999. 04. 15.	3. kiterjesztése	EP	99 915 962.7	eljárás alatt
5.	1999. 04. 15.	mint 3.	Norvégia	2000517 5	eljárás alatt
6.	1999. 04. 15.	mint 3.	USA	09/687,7 63	eljárás alatt
7.	1999. 04. 15.	mint 3.	Lengyel	189.566	megadva
8.	1999. 04. 15.	mint 3.	Horvát	P200000 779A	eljárás alatt
9.	1999. 04. 15.	mint 3.	Dél-Afrika	2000/645 4	megadva
10.	1999. 04. 15.	mint 3.	Ausztrália	762.141	megadva
11.	1999. 04. 15.	mint 3.	Kanada	2,328,97 2	eljárás alatt
12.	1999. 04. 15.	mint 3.	India	2000/006 51	eljárás alatt
13.	1999. 04. 15.	mint 3.	Szlovákia	PV-1552-2000	eljárás alatt
14.	1999. 04. 15.	mint 3.	Hong Kong	0110553 3.2	eljárás alatt
15.	2000. 05. 02.	Félstabil habbal oltó tűzoltó berendezés éghető folyadék, főként szénhidrogén tároló tartályhoz	Magyar	223 507	megadva

16.	2002. 04. 17.	Automatikus működésű, habbal oltó tűzoltó berendezés, főként folyékony szénhidrogén tároló tartályok tűzoltó berendezéseként való használatátartálytűz oltás	Magyar	P020126 0	eljárás alatt
17.	2002. 12. 30.	Automatic foam fire fighting equipment especially used as fixed installation equipment for fire fighting of large hydrocarbon storage tanks	PCT	PCT/HU 02/00177	eljárás alatt
18.	2002. 12. 30.	mint 17.	EP	0279326 1.5-2318	eljárás alatt
19.	2002. 12. 30.	mint 17.	Eurasian Patent	006175	megadva
20.	2003. 04. 16.	mint 17.	Nigéria	RP. 15518	megadva
21.	2002. 12. 30.	mint 17.	Egyesült Arab Emirátu- sok	406/2004	eljárás alatt
22.	2002. 12. 30.	mint 17.	Kína	0282899 6.X	eljárás alatt
23.	2002. 12. 30.	mint 17.	Japán	0410050 FPC	eljárás alatt
24.	2002. 12. 30.	mint 17.	Ukrajna	2004110 9438	eljárás alatt

Mindegyiknek találmány 100%-ban a saját munkám.

SZAKMAI TUDOMÁNYOS ÉLETRAJZOM

Személyes adataim:

Név: Szöcs István
Született: Budapest, 1943. június 1.
Anyja neve: Huszti Ilona
Lakcím: 1121 Budapest Edvi Illés u. 37.
Munkahely: IFEX Mérnökiroda Kft.
Telefon: 06 1 249 21 12
Fax: 06 1 249 21 14
E-mail: szocs@ifex.hu

Tanulmányok:

2005- Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola
1966-1969: Veszprémi Vegyipari Egyetem Nehézvegyipari Szak
1962-1965: Kazincbarcikai Felsőfokú Vegyipari Gépészeti Technikum
Mérés és Szabályzástechnikai Szak

1957-1961: Petrik Lajos Vegyipari Technikum

Jelentősebb szaktanfolyamok

2004: Környezetirányítási auditori képzés (TÜV Rheinland)
1993: Beépített oltórendszerek tervezése (BM TOP)
1991: Vezető pirotechnikusi képzés (VRF)

Nyelvtudás

2004: angol közép C
2005: német alap C

Szakmai adatok

2002:	Angol nyelvű könyv kézirat tartálytűzoltásról	99 oldal
1999-	tudományos cikkek folyóiratokban:	11 cikk
1998-	eljárás alatt lévő szabadalmak:	27
1998	nemzetközi és hazai konferencia előadások:	8 előadás
1995-	témavezetés Ybl Miklós Főiskola szakdolgozatnál:	5 fő
1992:	BM TOP Környezetbarát oltóanyagok pályázat nyertese	
1990:	az Instant Hab rendszerek kidolgozása	
1990-	GTE Tűzvédelmi Szakosztály tagja	
1988:	az Impulzus Tűzoltási eljárás kidolgozása	
1982-	az IFEX Mérnökiroda ügyvezető igazgatója	
1980-	megadott szabadalmak:	59

Díjak, elismerések:

2005 WIPO/UN aranyérem
2003: Környezetbarát Termék minősítés
2002: Szilvay Kornél emlékérem
2001-2002: Álmodók álmodói kiállítás résztvevője
1992: Genfi Találmányi Kiállítás ezüst érem