

**SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR
TŰZVÉDELMI ÉS
BIZTONSÁGTECHNIKAI INTÉZET**

**MOBIL
INSTANT HABBAL OLTÓ ESZKÖZÖK**

**Külső konzulens:
Dr. Szócs István PhD**

**Készítette:
Dr. Szócsné Varga Ilona
Tűzvédelmi Szakmérnöki Szak
2010**

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
1.1 A ZÁRÓDOLGOZAT CÉLKITŰZÉSE	4
1.2 AZ INSTANT HAB FOGALMA	4
1.2.1 A hagyományos habok	4
1.2.2 Az instant habok	5
1.3 AZ INSTANT HABOK ALKALMAZÁSÁNAK INDOKAI	6
1.3.1 Az egyszerű műszaki felépítés	6
1.3.2 A tökéletes, állandó habminőség	6
1.3.2.1 A habanyag fajtájának megválasztása.	6
1.3.2.2 A hab ideális konzisztenciájának megválasztása	6
1.3.3 Nincsenek teljesítményt korlátozó építőelemek,	7
1.3.4 A működés független külső forrásoktól	9
1.4 AZ INSTANT HAB RENDSZEREK OSZTÁLYOZÁSA	9
1.4.1 Mobil eszközök	9
1.4.2 Félstabil oltóberendezések	9
1.4.3 Stabil oltóberendezések	11
2. AZ INSTANT HABOK IRODALMÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA	12
2.1 HAZAI IRODALMI FORRÁSOK	12
2.2 KÜLFÖLDI IRODALMI FORRÁSOK	13
2.3 AZ IRODALMI INFORMÁCIÓK ÉRTÉKELÉSE	14
3. KÍSÉRLETI RÉSZ	14
3.1 AZ INSTANT HABBAL OLTÓ BERENDEZÉSEK MŰKÖDÉSI MEGBÍZHATÓSÁGA ..	15
3.2 A TELJESÍTMÉNYKORLÁTOK VIZSGÁLATA	16
3.3 NAGY HABTÉRFOGATÁRAM ALKALMAZÁSA LÁGY HABFOLYATÁSSAL	17
4. A MOBIL INSTANT HABOS OLTÓBERENDEZÉSEK ISMERTETÉSE	19
4.1 HORDOZHATÓ KÉZI HABBAL OLTÓ KÉSZÜLÉKEK	19
4.2 GÖRDÍTHETŐ KÉSZÜLÉKEK	20
4.3 SZÁLLÍTHATÓ NAGYTELJESÍTMÉNYŰ ESZKÖZÖK	23
4.4 TŰZOLTÓ JÁRMŰVEK	24
4.4.1 Üzemi gyorsbeavatkozók	24
4.4.2 Repülőtéri gyorsbeavatkozó járművek	26
4.5 KÜLÖNLEGES ALKALMAZÁSOK	28
4.5.1 Tartálytüzek oltása mobil instant habforrásokkal	28
4.5.2 Speciális vegyi anyagok tüzének oltása	28

3. oldal, összesen: 36

4.5.2.1 Katonai termit gyújtó préstest oltása.	28
4.5.2.2 Napalm gyújtóanyag oltása	29
4.5.3 Különleges tartálytűz oltási módok (Sub Surface Injection)	30
4.5.4 Katonai és személyvédelmi alkalmazások	32
4.5.5 Alkalmazás különleges klimatikus viszonyok között	32
4.5.6 Egyedi, különleges technológiai berendezések védelme	33
4.5.6.1 Vegyipari reaktorok védelme	33
4.5.6.2 Repülőgép hajtómű próbázóhely tűzvédelme	34
5. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE	35
5.1 AZ ÜZEMBIZTOSSÁG	35
5.2 AZ ELÉRHETŐ HABTÉRFOGATÁRAMOK	36
5.3 SPECIÁLIS ALKALMAZÁSOK	36
6. KÖVETKEZTETÉSEK	36
6.1 AZ INSTANT HABBAL OLTÓ MOBIL ESZKÖZÖK JÖVŐJE	36
6.2 A DOLGOZAT KITŰZÖTT CÉLJAINAK TELJESÜLÉSE	36
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	36

1. BEVEZETÉS

1.1 A ZÁRÓDOLGOZAT CÉLKITŰZÉSE

A záró dolgozat célkitűzése a habbal oltás új ágának, az instant habok mobil alkalmazásának bemutatása, oktatásra alkalmas anyag összeállítása.

Ismereteim, és a rendelkezésre álló irodalmi források szerint a mobil instant habbal működő tűzoltó berendezésekről ilyen összefoglaló tanulmány még nem készült, ezért éreztem időszerűnek a téma feldolgozását.

A habbal oltás elméletének és a hagyományos habrendszerek ismertetésének csak kis terjedelemben adhattam helyet, ezek az ismeretek az irodalomjegyzékben leírt forrásokból hozzáférhetőek.

Dolgozatomban a 2. fejezetben sorolom fel az elérhető irodalmat, forrásanyagot, mint a kutatási munka legfontosabb kiindulási pontját. Erre támaszkodva jelöltem ki a kutatás és kísérletek irányát. Ennek a szerkezeti felépítésnek következményeként a dolgozat végén fölöslegesnek tartottam az irodalomjegyzéket, mint egyfajta mellékletet megismételni, inkább a főrészben mutattam be.

Munkámban főként az instant habok különlegesen előnyös tulajdonságainak kísérletekkel történő ellenőrzésére, mérésére helyeztem a hangsúlyt. Ezekkel kívánom alátámasztani a különböző alkalmazások esetén érzékelhető előnyöket.

Az eredmények közreadásával kívánom a záródolgozatot oktatási anyagként történő felhasználásra érdemessé tenni.

1.2 AZ INSTANT HAB FOGALMA

A tűzoltásnál használt hagyományos habok közös jellemzője, hogy mindig a tűzoltás helyén és idejében állítják elő ezeket.

1.2.1 A hagyományos habok (a léghabokra szorítkozva, és nem tárgyalva más, például a vegyi habok esetét) előállításának technológiája minden

5. oldal, összesen: 36

alkalmazási mód (kézi tűzoltó készülék, habágyúk, beépített és félstabil oltóberendezések) esetén azonos. Haboldatból levegő hozzákeverésével úgynevezett léghabot állítanak elő különböző műszaki eszközökkel.

Ilyen eszközök:

a légbeszívó típusú habsugárcsövek,

a légbeszívás nélküli habágyúk, habsugárcsövek (ez utóbbiaknál is van levegő hozzákeveredés, de ez a sugár levegőben való mozgásakor vagy becsapódásakor megvalósuló spontán folyamat),

sűrített levegőnek a haboldathoz történő direkt hozzákeverése eszközei (Compressed Air Foam Systems)

1.2.2 Az instant habok

Az instant habok esetében a habot nem a felhasználás idejében és gyakran nem is a felhasználás helyén állítják elő, hanem a felhasználást időben jóval megelőzve, az adott habbal oltó berendezés előállításakor, de legalábbis üzembehelyezésekor, feltöltésekor. Az előre előállított habot ezután nyomás alatt, egy nyomástartó edényben tárolják a felhasználás pillanatáig. Ekkor a habtartály szelepét nyitva a nyomás alatti hab atmoszférikus nyomáson mérhető térfogatára expandál, a tűzfelületet betakarva olt.

Az instant habok összetétele lényegében víz, habképző anyag és a habképző gázelegy keveréke.

Az instant habok számos receptúrája ismert, különböző felhasználási területekre kidolgozták az optimális eredményt adó habösszetételt. Vannak rövid félvíz kiválási idejű habok, amelyek egyes fajtái között a lényeges különbség az, hogy csak apoláros oldószerek (pl. szénhidrogének) vagy poláros oldószerek (alkoholok, ketonok, észterek, éterek, összefoglaló nevükön vízzel elegyedő oldószerek) tüzésnek oltására készültek.

A hosszú félvíz kiválási idejű, kemény instant habok nem annyira tűzoltásra, mint inkább egyéb felhasználásra készült kompozíciók. Ezek alkalmazási területe elsősorban átmeneti tűzmelegelőzési célú bevonatok, hab védőrétegek előállítása. Az ilyen tartós, kemény konzisztenciájú hab alkalmazható továbbá valamely vegyszer hordozóhabjaként. Erre a kézfertőtlenítő haboktól a tömegoszlató irritáló hatású

6. oldal, összesen: 36

habon át a színezett katonai álcázó habig, és a repülőgép pilótákat megvédő, a szkafandert feltöltő hővédő habig igen sokféle felhasználás hozható fel példaként.

1.3 AZ INSTANT HABOK ALKALMAZÁSÁNAK INDOKAI

1.3.1 Az egyszerű műszaki felépítés nagyfokú üzembiztosságot eredményez, ami az instant habos rendszerek legfőbb előnye. Amíg egy hagyományos habbal oltó tűzoltó jármű esetén habkoncentrátum tartályra, víztartályra, arányos habbekeverőre, szivattyúra és habgenerátorra van szükség, addig az instant habos oltóberendezések (mérettől és teljesítménytől, alkalmazási módtól függetlenül összesen egy mozgó alkatrészszel kell, hogy rendelkezzenek, ez a nyomás alatti habtartály elzáró szerelvénye.

1.3.2 A tökéletes, állandó habminőség, a műszaki eszközök meghibásodásából vagy emberi hibából adódó, előírt habösszetételtől való eltérés elmaradása.

1.3.2.1 A habanyag fajtájának megválasztása.

Különböző oltási feladatokhoz különböző kémiai összetételű (protein, fluoroprotein, szintetikus, vizes filmképző, alkoholálló vizes filmképző hatású, és szintetikus, fluormentes alapanyagú) habokat használunk, mindig az adott oltandó anyaghoz optimálisan megválasztva.

1.3.2.2 A hab ideális konzisztenciájának megválasztása

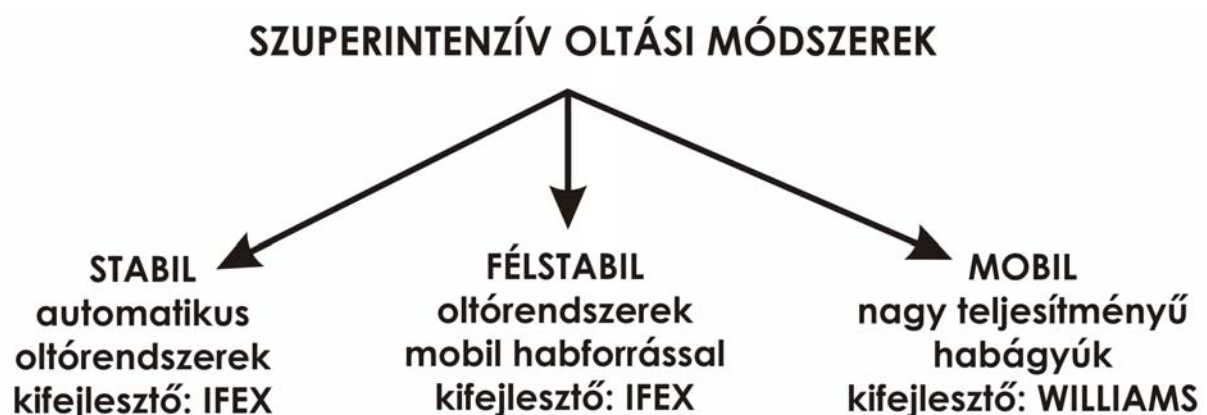
A nehézhabok a leggyakrabban alkalmazott habok. Jó hűtő és nedvesítő hatásuk miatt az „A” osztályú tüzeket jól oltják. Fontos a rövid félvíz kiválási idejű habok kiválasztása, mert ez a tulajdonság a hűtőhatás meghatározója. A nehézhabok alacsony viszkozitása előnyös a folyadéktüzek oltásánál is, hiszen ez adja a nehézhabok jó „gördülési”, területi tulajdonságait.

A középhabok oltóképessége éppen a nagyobb viszkozitásuk miatt kisebb mértékű. Főleg a már sikeresen végrehajtott oltás után, a folyadékfelület visszagyulladásmentesítésére, a kialakított oltó habréteg vastagítására használják. Nagy térfogatáramokkal történő alkalmazása tűzveszélyes folyadékok tárolótartályai felfogótereinek tűzoltására is elfogadott.

Könnyűhabokat mobil oltási stratégiák esetén nem használnak. Alkalmazásuk zárt terek teljes térfogati elárasztására vagy cseppfolyós propán-bután tárolótartályok balesetszerű anyagkiömlései esetén a párolgás csökkentésére, hőszigetelésre ajánlott.

Az instant habok esetében a habminőség anyagi jellemzője az ismert alkalmazási feladathoz van megválasztva, a habkonzisztencia, mint fizikai jellemző, szintén a habfelhasználás módja szerint előre meghatározott. Mivel mindezeket a jellemző tulajdonságokat az instant hab előállításakor állítjuk be optimumra, a hab felhasználásának idején a habtartály elzáró szerelvényének nyitása után ugyanazt a habminőséget (összetételt, konzisztenciát) kapjuk vissza, mint amit üzembe helyezéskor a tartályba töltöttünk. Az elvárt habminőségtől való eltérés kizárt.

1.3.3 Nincsenek teljesítményt korlátozó építőelemek, amely további nagyon fontos műszaki előnyt eredményez. Az instant hab rendszerek elérhető habtérfogat áramát nem korlátozza semmilyen bekeverő vagy szivattyú teljesítmény, ilyen elemeket a rendszer nem tartalmaz. Az elérhető habtérfogat áram kizárólag a berendezés tervezési paramétereitől függ. Egy nyomástartó edény kiürítési térfogatáramát a tárolási nyomás és a kiürítő rendszer hidraulikai jellemzői határozzák meg. Mivel ezek szabadon tervezhető műszaki jellemzők, a habrendszer teljesítménye gyakorlatilag korlátlan lehet. Ezért alkalmasak az ilyen berendezések például szénhidrogén tároló tartályok nagy teljesítményű, úgynevezett „szuperintenzív” mobil, félstabil oltási koncepció alapuló oltóberendezésként történő használatra.



1. ábra A szuperintenzív habelárasztás fejlesztésének története.

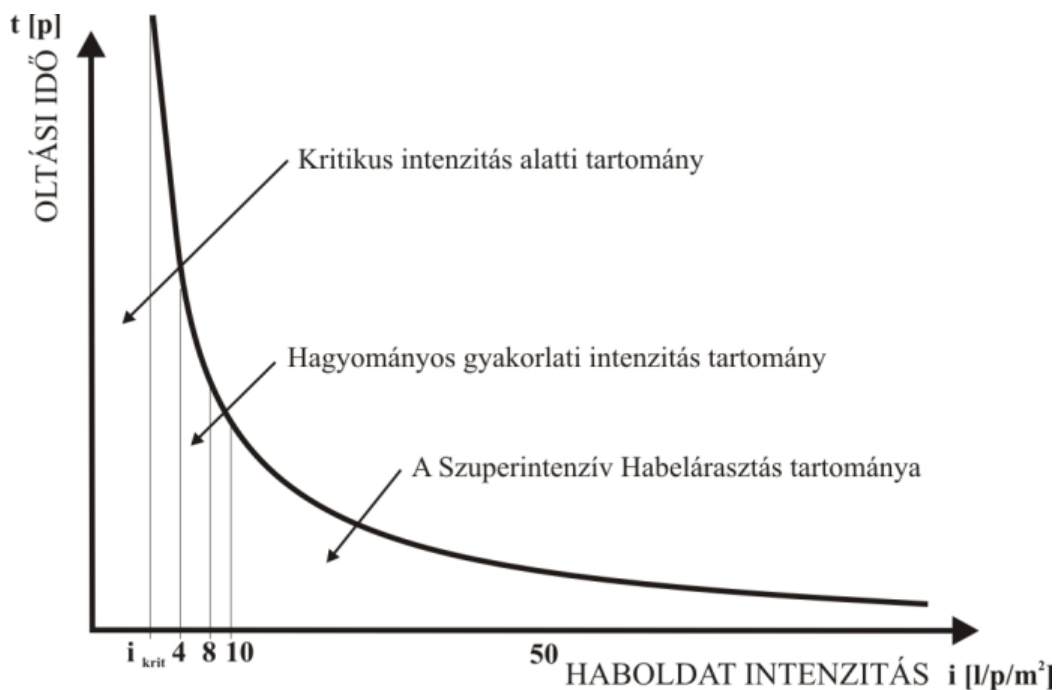
A szuperintenzív kifejezés magyarázata:

Jól ismert az irodalomból a 2. ábrán bemutatott oltási idő és a haboldat alkalmazási intenzitás összefüggése.

Minél nagyobb intenzitást alkalmazunk, annál rövidebb lesz az oltási idő.

Az intenzitás növelésének azonban vannak technikai korlátai, amint korábban ismertettem: a szivattyúteljesítmény, a habbekeverő átfolyási kapacitása, a vízhálózat hozama stb. Ezek a korlátok indokolják azt, hogy a hagyományos tartálytűzoltási előírások, szabványok maximum 10-12 liter/perc/m² intenzitásértéket ajánlanak, az előlotti értékek tartományát már mint egy elérhetetlen (és ezen szabványok felfogása szerint értelmetlenül magas) overkill tartományt említik.

Az instant habok alkalmazásának egyik nagy előnye az, hogy képes az overkill tartományban is oltani. A 10 liter/perc/m² érték fölötti gyakorlati alkalmazásokat szuperintenzív habelárasztás néven foglaljuk össze. A szuperintenzív habelárasztás tartományában tíz másodperc nagyságrendűre csökkenthetjük az oltási időt még nagy, több ezer négyzetméteres tűzfelületek esetében is.



2. ábra Az oltási idő és a habalkalmazási intenzitás összefüggését mutató diagram

1.3.4 A működés független külső forrásoktól.

Az instant habos oltóberendezések működéséhez nem szükséges külső források igénybevétele. Működésük független tűzivíz hálózattól, szivattyú meghajtó energiaforrástól, megközelítési útvonal rendelkezésre állásától, emberi erőforrástól, mint pl., tűzoltó személyzet.

Ezek miatt a tulajdonságuk miatt az instant habbal működő oltóberendezések - legyenek akár mobil, akár stabil elrendezésűek- igen megbízható, különleges körülmények között is üzembiztos megoldást kínáló eszközök.

Különös jelentősége van az infrastruktúrától független működésnek a nagy teljesítménytartományokban elvárt, nagy megbízhatóságú eszközök, például repülőtéren gyorsbeavatkozó tűzoltó járművek esetében.

1.4 AZ INSTANT HAB RENDSZEREK OSZTÁLYOZÁSA

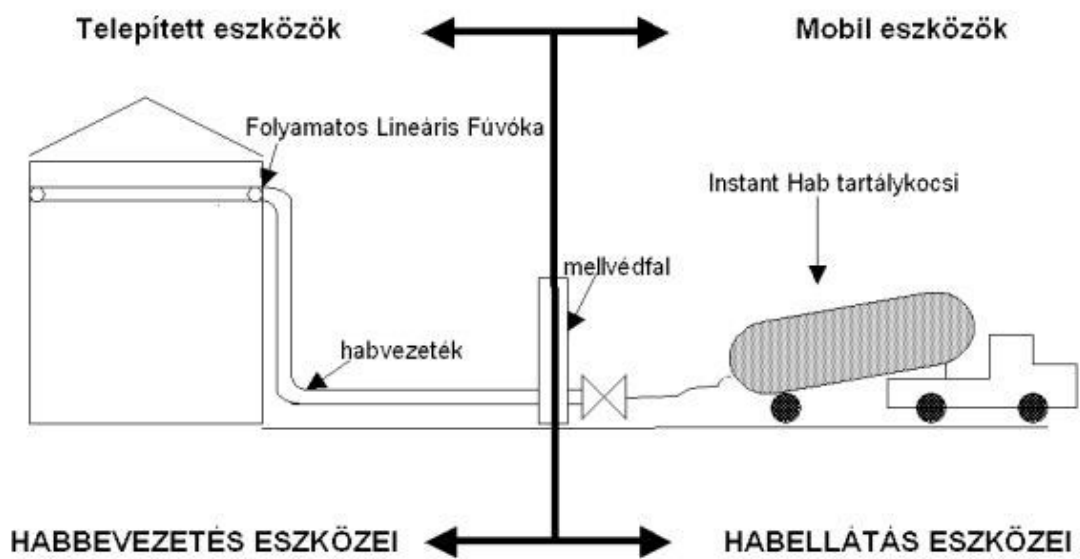
1.4.1 Mobil eszközök

A mobil instant habbal oltó eszközök részletes ismertetése ennek a záródolgozatnak a fő témája, a továbbiakban ezt az alkalmazási területet fogom részletesen kifejteni.

1.4.2 Félstabil oltóberendezések

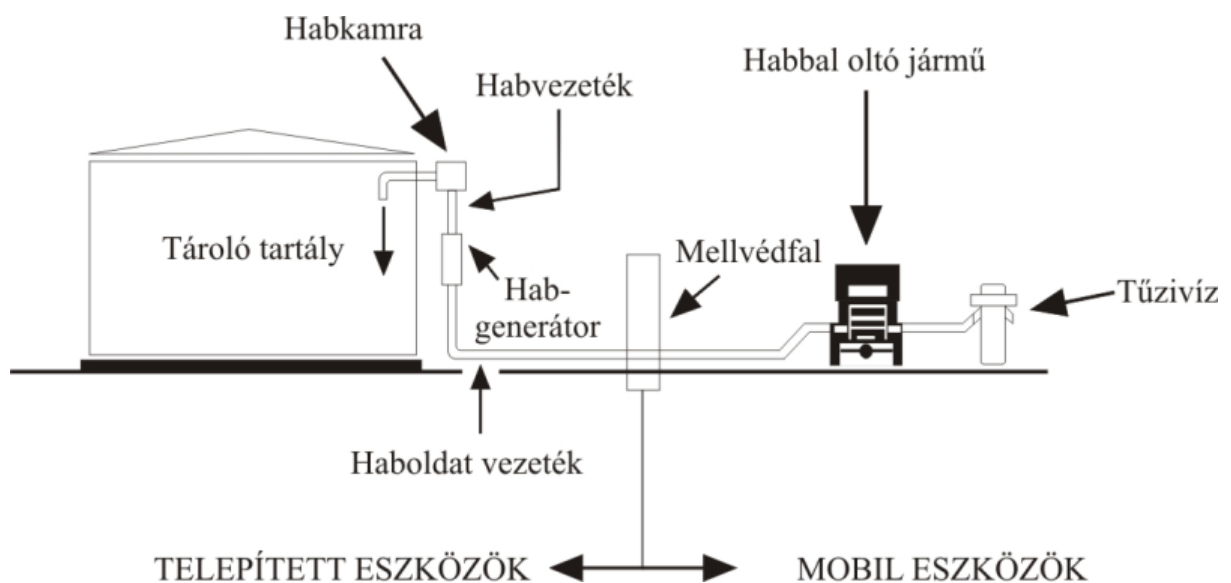
Az instant habok félstabil oltóberendezésként történő alkalmazása egy teljesen új lehetőséget nyit meg a habbal oltásban. Ezeknek a berendezéseknek lényege az, hogy az oltandó objektumra (amely lehet tűzveszélyes folyadékok tárolótartálya, veszélyes anyagok szivattyúgépháza, esetleg gyógyszergyári szárítóhelyiség, ahol tűzveszélyes oldószerektől kell megszabadítani a terméket, vagy éppen egy petrokémiai, vegyipari reaktor, festőkádak) csak a tűzoltóhab megfelelő mennyiségben és pontos helyre való irányítását kell megoldanunk. Erre a célra tökéletesen megfelel egy a tűzmelegelőzési szakértő által előre megtervezett egyszerű szénacél csővezeték (hálózat). Ennek feladata mindössze a habnak a továbbítása, és az előre felmért veszélypontokra irányítása.

Az oltáshoz szükséges habot mobil habforrásokkal biztosítjuk, amely lehet egy hagyományos habbal oltó tűzoltó jármű, vagy egy instant hab tartályt szállító teherautó. Ezeknek az alkalmazásoknak az elvi vázlatrajzát mutatja a 3. és 4. ábra.



3. ábra Tartálytűzoltás félstabil stratégiával, mobil instant hab forrással

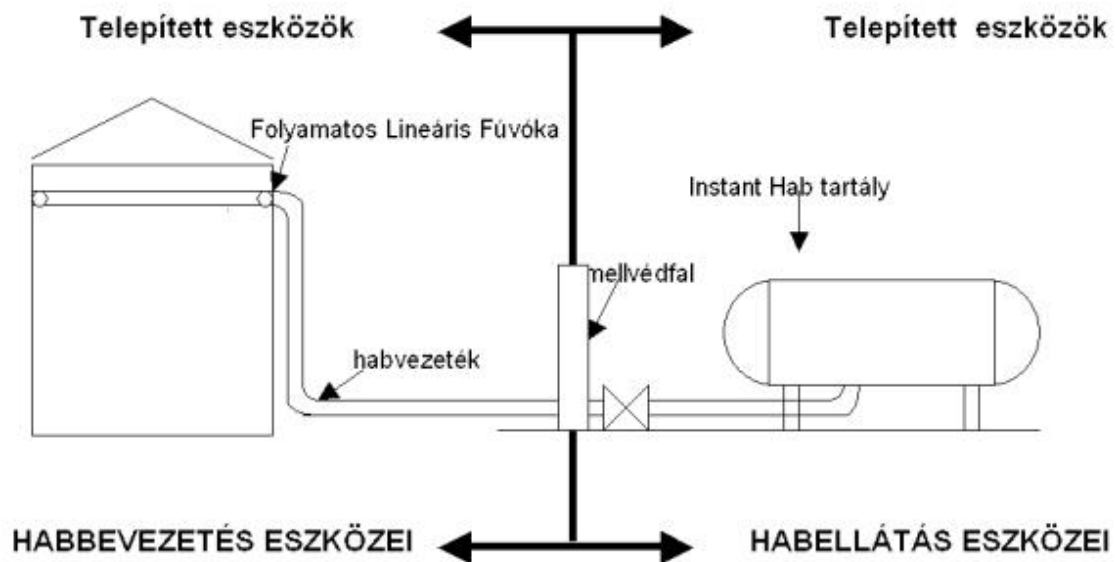
Összehasonlításként bemutatom a hagyományos félstabil tartálytűzoltás elrendezését.



4. ábra A tartálytűz oltás hagyományos félstabil stratégia szerinti elrendezése

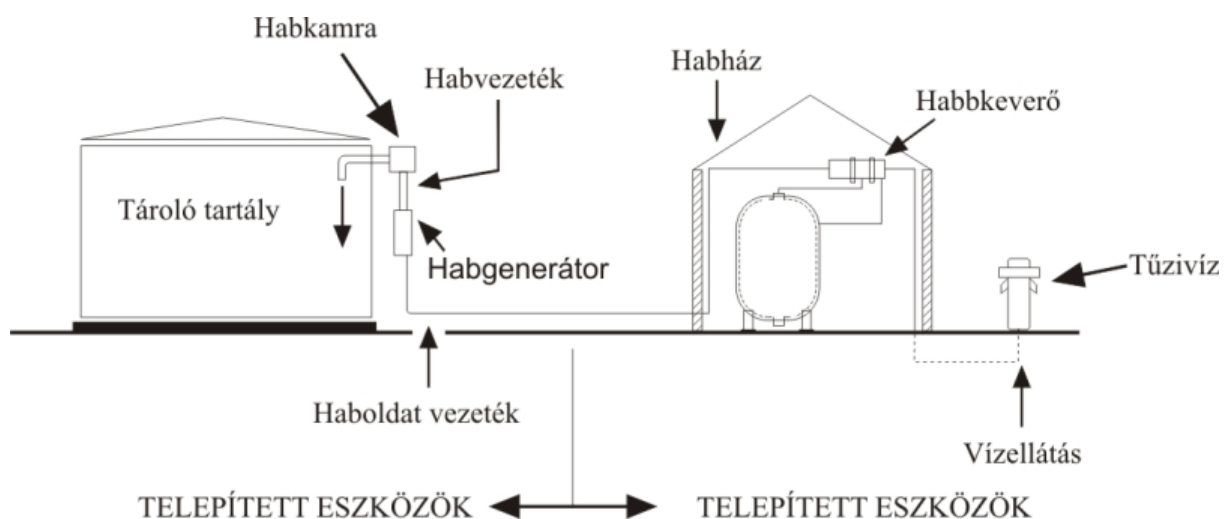
1.4.3 Stabil oltóberendezések

Az instant habbal oltó stabil berendezések leggyakoribb alkalmazási területe a szénhidrogén tároló tartályok tűzvédelme. A következőkben bemutatom a legegyszerűbb felépítésű stabil oltóberendezés felépítését, működését és előnyeit a hagyományos, jelenleg általánosan elfogadott szabványok szerint épített berendezésekhez képest.



5. ábra Az instant habbal működő stabil oltóberendezés elrendezési rajza

Az összehasonlíthatóság kedvéért bemutatom a hagyományos stabil oltóberendezések szokásos felépítését.



6. ábra Egy hagyományos stabil tartálytűz oltó berendezés felépítése

2. AZ INSTANT HABOK IRODALMÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA

2.1 HAZAI IRODALMI FORRÁSOK

Az instant habok kutatása, fejlesztése 1988-89-ben kezdődött. Az első irodalmi adat az instant habok szabadalmi bejelentése. Később számos publikáció jelent meg, a konferencián tartott előadások, videofelvételek mellett.

Szalontai Imre: Tűzoltás a vegyiparban . BM Kiadó, 1984.

MSZ 9779/3-84 Habbal oltó berendezések. 1984

Mósch László: A tűzoltás kémiája. Tűzoltó habképző anyagok és jellegértékeik összehasonlító táblázatai. Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskola, Tűzvédelmi Tanszék, Szakdolgozat, 1985, p.47.

Szócs István: Szabadalmi leírás: Tűzoltó habtöltet tűzoltókészülék számára 1990.05.28. Lajstromszám: 213 496.

Szócs István: Tűzoltóanyagok alkalmazásából eredő környezetkárosító hatások, optimális oltóanyag választása környezetvédelmi szempontok figyelembevételével. BM TOP Pályázat, 1992.

Szócs István: Az IFEX kft. eredményei az éghető folyadékok álló hengeres tárolótartályainak habbal oltásában. Gyula, előadás a Tűzvédelmi Országos Szemináriumon, 1998, Konferencia kiadvány pp.35-40.

Szilágyi Károly: Tűzveszélyes folyadéktároló tartályok tüzeinek oltása. Ybl Miklós Műszaki Főiskola Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet 1998 Szakdolgozat, p.64.

Oláh Péter: Új típusú beépített habbal oltó rendszerek. Ybl Miklós Műszaki Főiskola Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet, 1999, Záródolgozat, p.36.

Szócs István: Tartály tűzoltás instant habbal. Védelem, 1999/4, pp.13-15.

Szócs István: Tűzveszélyes folyadéktároló tartályok tűzoltása Instant Habbal. Tűzvédelem, 1999/8., pp.32-35.

Szócs István: Az Istant Habok alkalmazásának egy újabb lehetősége. Florian Press, 1999/10., pp. 9-11.

Szócs István: Instant Habok. Florian Press, 2001/1., pp. 43.

13. oldal, összesen: 36

Szőcs István: Tűz megelőzésére szolgáló hab. Védelem, 2001/2, pp. 49.

Boda Zoltán: Éghető folyadékok nagyméretű tárolótartályainak tűzvédelme. Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar, Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet, Szakdolgozat, 2002, p.63.

Szőcs István: A falhatás befolyása az oltás hatékonyságára. Védelem, 2002/3, pp. 38-40.

Szőcs István: Az Instant Habbal oltás mobil változata. Tűzoltás és vegyi elhárítás az Európai Unióban. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2003, Százhalombatta, előadás

Szőcs István: Tartálytűz oltási eljárások összehasonlító vizsgálata. Nemzetközi Tűzvédelmi Konferencia 2003, Gyula, pp. 132-139

Szőcs István: Környezetkímélő technológiák kutatás-fejlesztése tartálytüzek oltására. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola Doktori értekezés, 2005, p.96.

Kerekes Nándor: Oltóanyagok környezetkárosító hatásai. Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet, Szakdolgozat, 2006, p.61.

István Szőcs: Introduction of the ISO 14001 to the disaster recovery. AARMS, 2006, Vol.5, Issue 1, pp. 137-150.

Holes István: A tűzoltás kémiája. Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi kar Szakdolgozat 2006, 46 oldal.

Dr. Beda László, Dr. Kerekes Zsuzsanna: Égés és oltáselmélet I, II. SZIE-YMÉK Jegyzet 2006.

Dr. Szőcs István: A tartálytűzoltás elméletének reformja. Florianpress, Vol. 17/12, 2008. december, pp. 702-708.

MSZ-EN 13565 Tűzveszélyes folyadéktároló tartályok tűzvédelme. 2009.

3/2009. (II.4.) ÖM rendelet a megújuló energiaforrásokat – biogázt, bioetanolt, biodízelt,- hasznosító létesítmények tűzvédelmi műszaki követelményeiről.

2.2 KÜLFÖLDI IRODALMI FORRÁSOK

Niall Ramsden: Lastfire Project Overview and Summary. 1997.

Swedish National Testing and Research Institute: FOAMSPEX Project 1999.

14. oldal, összesen: 36

<http://www.sp.se./fire/source/protection/foampex.htm>

Istvan Szocs: IFEX Engineering (Hungary) in extinguishing trials, Industrial Fire Journal, June, 2000, pp.35.,

Dr. Stephen Szocs: New Concept in Tank Fire Fighting. FS World Fire and Safety Magazin 2007. pp.74-77.

Istvan Szocs: Tank Fire Fighting Theory. Hydrocarbon Engineering Vol 14/9 Sept. 2009, pp. 107-112.

SEVESO II DIRECTIVE 2003/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16.December 2003.

National Fire Protection Association, directive No. 11A.: Medium and Low Expansion Foams. 1994.

2.3 AZ IRODALMI INFORMÁCIÓK ÉRTÉKELÉSE

A Dr. Szócs István tollából megjelent hazai és külföldi publikációk figyelembevételével az instant habok elmélete és alkalmazásának gyakorlata széles körben jutott el a szakmai köztudatba. A számos kiállítás- főleg a tartálytűzvédelem területén- megmutatta az új habalkalmazási technológia szakmai előnyeit.

A TFEX Mérnökiroda kft, amely a külföldi hasznosítás jogával rendelkezik az egész világból, Bangladeshtől kezdve Ausztrálián, a Közel-Keleten és Chilén át Észak-Amerikáig nagyon sok ajánlatkérésnek tett eleget, és számos projekt van kilátásban. Regionális vegyesvállalatok alakulnak a technológia hasznosítására. Egy év alatt 48.000 látogató tekintette me a www.foamfatale.com honlapunkat, és ezek egynegyede 5 perc és több mint egy óra közötti időtartamot töltött oldalunk tanulmányozásával.

3. KÍSÉRLETI RÉSZ

Az instant habbal működő eszközök, - túlnyomórészt tűzoltó eszközök- alkalmazásának előnyeit a hagyományos felépítésű berendezésekkel, készülékekkel való összehasonlítás domborítja ki.

3.1 AZ INSTANT HABBAL OLTÓ BERENDEZÉSEK MŰKÖDÉSI MEGBÍZHATÓSÁGA

Egy biztonsági berendezéstől elvárt legfontosabb tulajdonság a működési megbízhatóság. Egy mégannyira bölcsen, komoly tudományos kutatások eredményeképpen is létrehozott berendezés működésében az alkatrész tud a legkevésbé üzemzavart okozni, amely nincs beépítve. (Murphy)

Az instant habos tűzoltó berendezések általános jellemzője a rendkívül egyszerű, kevés működő alkatrészt tartalmazó kivitel.

A működési megbízhatóság vizsgálatára statisztikai módszert alkalmaztam.

Az IFEX Tűzvédelmi kft., az instant habos oltóberendezések gyártója az elmúlt 20 év során mintegy 100 000 db instant habos kézi és gördíthető tűzoltó készüléket hozott forgalomba. Ez alatt az időszak alatt a készülékek legalább 30%-át saját szervizén keresztül, a többit külső szakszervek bevonásával ellenőrizte és tartotta karban.

A meglehetősen hosszú időtartam alatt szerzett tapasztalatok alapján jogosan mondhatunk véleményt a készülékek működési megbízhatóságáról.

A készülékek készenlétben tartása során meghibásodás 10^{-4} nagyságrendben fordult elő, vagyis a teljes legyártott mennyiségből néhány tíz darabnál találtak a felhasználók valamilyen meghibásodást. A következő hibajelenségek fordultak elő:

Egy készülékből hab helyett valamilyen szerves oldószer jött ki. Erre nem találtunk más magyarázatot, mint a piaci versenytársak szabotázs akcióját. Ez nyilvánvalóan nem gyártási hiba.

A készülék kiürítése folyamán a belső bevonatos tartály ömlesztett technológiával felvitt belső védőbevonata elvált a tartály falától, egy belső zsákot képezve. A tartálygyártóval egyeztetve megtaláltuk a megoldást a műszaki problémára. Ez a hiba természetesen ismét nem az instant hab rendszerhibája volt.

A tartálypaláston lyukkorrózió alakult ki, szivárgás keletkezett. A probléma oka a tartálygyártó cégnél elkövetett hegesztési technológiai hiba volt. A technológiai eltérés megszüntetésével sikerült a problémát megoldani.

A készülékek működtetése során hibás működés, akadály egyetlen esetben sem fordult elő.

Összesítésként megállapíthatjuk, hogy a feltárt hibák egyike sem rendszerhiba volt, hanem más, külső körülmény okozta. Előfordult, hogy 20 évvel ezelőtt gyártott, de a rendszeres időszakos karbantartásból kimaradt, soha nem ellenőrzött készülék került be a szervizbe. Kiürítéskor a kiáramló hab minősége kitűnő volt, megegyezett az eredeti, ma is gyártott minőséggel.

Annak, hogy a készülékek mindig megbízhatóan működtek feltételezzük, hogy az egyszerű felépítés a magyarázata. A hordozható és gördíthető készülékeink – és ez természetesen a nagyméretű berendezésekre is jellemző- nem tartalmaznak áramlást akadályozó vagy eltömődésre hajlamos habképző elemet, kiskeresztmetszetű fúvókát. Ezért ilyen hiba nem fordulhat elő.

Az egyetlen építőelem, amelynek megfelelő működni kell, a nyomástartó edény (a készülék tartálya) elzáró szerelvénye. Törekedni kell a legjobb minőségű szelepeket használni, még a nagyteljesítményű ipari berendezések esetében is. Ennek a kulcsfontosságú építőelemnek a megbízható működése határozza meg a teljes berendezés (például egy instant habbal működő tűzoltóautó) üzembiztosságát.

Ma már az IFEX Mérnökiroda kifejlesztette a mozgó alkatrészt egyáltalán nem tartalmazó automatikus instant habos oltóberendezést, amivel a működési megbízhatóságot, ha egyáltalán lehet, még tovább sikerült növelni. Igaz, ilyen építőelemet csak nagyméretű szénhidrogén tároló tartályok tűzvédelmi berendezésének céljára érdemes beépíteni gazdaságossági megfontolások miatt. Az abszolút megbízhatóság jelzője az amerikai high-tech világában a NMMP (No Mechanical Moving Parts). Ezt sikerült az új instant habos berendezéseknél megvalósítani.

3.2 A TELJESÍTMÉNYKORLÁTOK VIZSGÁLATA

Az instant habos oltóberendezéseknek általában (és itt most különösen a mobil gyorsbeavatkozókat emelem ki) nincsenek teljesítménykorlátai. Gyakorlatilag tetszés szerinti habtérfogatáramokat hozhatunk létre az instant habok működési elvének köszönhetően.

17. oldal, összesen: 36

Alapesetben van egy a várható habmennyiség térfogatigényre méretezett nyomástartó edény, amelyben az oltástechnikai paramétereiből számított szükséges mennyiségű habot nyomás alatt (a szokásos üzemi nyomás a hőmérséklettől függően 16 és 20 bar közötti) tároljuk.

Abban az esetben, ha erre a habra szükségünk van, mindössze a tartály habkivezetésének elzáró szerelvényét (pl. egy egyszerű golyós csapot) kell kinyitni. Ennek következtében a nyomás alatti hab a tartály folyamatosan csökkenő nyomása és a kiáramlást lehetővé tevő nyílás méretei, alakja és a szelep utáni csőhálózat hidraulikai jellemzői által meghatározott térfogatárammal kiürül a tartályból. A habelosztó csőhálózat célszerű kialakításával a habot optimális módon tudjuk például egy égő tárolótartály esetén a tartálypalást hűtésére, a folyadékfelület betakarására felhasználni.

Belátható, hogy ennek a hidraulikai rendszernek, amely a habtartályból és a csővezetékekből, mint tárolókból valamint a csőhálózat által reprezentált ellenállásokból áll, a hidraulikai méretezése lehetővé teszi igen nagy teljesítményű habforrás tervezését. A tervezőn múlik csupán, hogy az adott, például 20 m^3 térfogatnyi instant habot mennyi idő alatt üríti ki a tartályból, vagyis mekkora habtérfogatáramot hoz létre. A rendszerben nincs semmilyen építőelem, amely az elérhető teljesítményt korlátozná. A 20 m^3 töltet kiürítése egy percen belül is megtörténhet. A kívánt kiürítési idő eléréséhez legfontosabb paraméterként a megfelelő csővezeték keresztmetszetet kell meghatározni, és a feladat így megoldható. A rendszerben tárolt energiamennyiség a nyomástartó edény méretétől és a tárolási nyomástól függ.

3.3 NAGY HABTÉRFOGATÁRAM ALKALMAZÁSA LÁGY HABFOLYATÁSSAL

A túl nagy sebességi energiával alkalmazott habsugár szilárd felületnek ütközve habtörést szenved, kiadóssága csökken. Ez a jelenség „A” osztályú tüzek oltásakor nem jelenti az oltás hatékonyságának romlását, mert ilyen esetben előnyös a nagyobb hűtőhatású, kis kiadósságú hab használata.

18. oldal, összesen: 36

Folyadéktűzek esetében viszont a megfelelő vastagságú habtakaró létrehozása és fenntartása a cél, ilyen esetben a kiadósság csökkenését el kell kerülni. Ennek érdekében az NFPA 11 ajánlásban leírt I. típusú lágy habfolyatást célszerű használni. Ennek célja a hab szénhidrogénben történő megmerülésének elkerülése is.

Az elvégzett kísérlet célja olyan habfolyató működésének vizsgálata, amely nagy kiömlő keresztmetszettel rendelkezik, és feltételezhető, hogy a kis áramlási sebesség ellenére megfelelően nagy habtérfogatáram létrehozására képes.

A mérés adatai:

Kiürítendő tűzoltókészülék: 9 literes instant habbal oltó

A készülék és a habfolyató közötti tömlő belső keresztmetszete: 19 mm

A tömlő hossza: 3 m

A habfolyató kiömlő keresztmetszete: 120 mm x 15 mm

A szabványos égetőtálca mérete: 144B

A szintkiegyenlítő folyadék: víz

A vízréteg vastagsága 3 cm

A kiürítési idő: 14 másodperc

A felület takarása: 100%-os.





7. ábra Lágó habfolyatás 144B tálcában

4. A MOBIL INSTANT HABOS OLTÓBERENDEZÉSEK ISMERTETÉSE

4.1 HORDOZHATÓ KÉZI HABBAL OLTÓ KÉSZÜLÉKEK

Az instant habos hordozható tűzoltó készülékek gyártása 1990-től kezdődött.

A gyártás a teljes szabványos méretsorozatot átölelte: 3, 6 és 12 literes kivitelben készültek a készülékek, beltéri és kültéri kivitelben.

A készülékek használatuk során rendkívüli előnyöket mutattak:

Sugártávolságuk minden eddig ismert habbal oltó készüléknél nagyobb volt, a 12 literesé például 8-10 méter, ami alkalmassá tette ezeket a készülékeket nagyméretű, a nagy hőszugárzás vagy robbanásveszély miatt a kis sugártávolságú hagyományos

20. oldal, összesen: 36

készülékekkel nem oltható tüzek oltásának megkísérlésére. Ha a nagy távolságból megkezdett oltás csökkentette a lángok méretét, a tűz teljesítményét, már közelebb lehetett menni, a tűzfészket is kezelni a habbal.

Az instant habos tűzoltó készülékekből a fejszelep nyitásával azonnal kész, expandált habot lehetett kilőni, semmilyen habsugárcsőre, légbeszívó típusú habképző egységre nem volt szükség. Ezzel magyarázható a nagy hatásos sugártávolság is, de fontosabb megemlíteni a megbízható működést. Ezeknél a készülékeknél nem kellett tartani műszaki meghibásodástól, például a habsugárcső fűvókájának eldugulásától.

Az ilyen típusú készülékek a teljes kiürülésig azonos habminőséget szolgáltatottak a kiürülés közben egyre csökkenő nyomás ellenére is.



8. ábra A hordozható instant habos tűzoltókészülékcsalád

4.2 GÖRDÍTHETŐ KÉSZÜLÉKEK

Nagyobb teljesítményű tüzek eredményes leküzdésére az IFEX Mérnökiroda kifejlesztette az 50 liter töltetértogatú gördíthető tűzoltó készüléket. Ennek tartálya 60 literes volt, és ausztenites (1.4301 típusú) acélból készült. A fejszerelvény manométert, hasadótárcsás nyomáshatárolót is tartalmazott, A manométer ellenőrzésének megkönnyítésére a manométercsatlakozó M10 x 1-es meneten belül még egy visszacsapó szelep is be van építve, amely csak akkor van nyitva, ha a manométer a helyén van, becsavart állapotban. Eltávolításakor ez a szelep zár, ami lehetővé teszi egyrészt a manométer ellenőrzését, másrészt egy speciális csatlakozó

21. oldal, összesen: 36

segítségével a tartály belsejében uralkodó nyomás megmérését egy ellenőrző manométer becsavarása által.

A készüléknek két 300 mm átmérőjű, tömörgumi futófelületű kereke is van. Ennek segítségével még terepen is egész könnyen mozgatható a készülék.

A hab felhasználása a készülék oldalára erősített, behajtogatott „D” lapos tömlő köteg kiszabadítása után, a fejszelep nyitásakor felkeményedő tömlőn keresztül történik. A tömlő 6 méter hosszú, végén „D” méretű műanyag habpuska található. Ennek elsütő szelepét nyitva a habsugarat a tűzre irányíthatjuk. A sugártávolság ismét rendkívüli, 15-20 méterre lőhető el a nagy teljesítményű sugár.

A habpuska kimeneténél egy állítható sugárképű fúvóka segíti az optimális habalkalmazást, a teljesen bontott sugártól a kötött sugárig minden szóráskép beállítható vele.



9. ábra Az 50 literes készülék hátulnézete



10. ábra A habpuska és a tömlő levétele



11. ábra Az 50 literes készülék kötött sugara



12. ábra Az 50 literes készülék bontott sugara

Az 50 literes készülékek ajánlott felhasználási területe tűzveszélyes ipari tevékenységet folytató üzemek, üzemanyag tárolók védelme. Az 50 literes készülék forgalomba került tűzmegeelőző habbal töltve is. Ennek a habnak a hosszú (több mint 24 óra félvíz kiválási időn kívül) jellegzetes tulajdonsága volt a 20 körüli habkiadósság. Az 50 literes készülék kiürítésével meg lehetett tölteni egy 1 m³ térfogatú kádat is.



13. ábra Az 50 literes tűzmegeelőző hab habkiadósság demonstrációja

A gördíthető tűzoltó készülékek választékához tartozik a 250 literes instant habbal oltó tűzoltó készülék is. Ez már 4 keréken mozgatható, tömlődobbal ellátott eszköz. Tartálya rozsdamentes acél, tömlődobjain egyenként 30 méter „D” tömlő van feltekerve, a tömlő végén az 50 literes készüléknél is alkalmazott 2 db 25 mm-es habpuskával



14. ábra A 250 literes instant habbal oltó gördíthető tűzoltó készülék

4.3 SZÁLLÍTHATÓ, NAGY TELJESÍTMÉNYŰ ESZKÖZÖK

Az IFEX a fokozottan tűzveszélyes üzemek számára fejlesztette ki a nagyteljesítményű, 500 literes készülékeket. Ezek már kézi erővel nem mozgathatók, villástargoncával vagy teherautó platóján szállíthatók.

Ezeknek a készülékeknek a felhasználási területe olyan üzemek mellé telepített nagy oltóteljesítményű egységként való készenlétben tartás, ahol éppen valamilyen fokozott tűzveszély van, például karbantartás miatti hegesztési tevékenység.

Az 500 literes készülékek fel vannak szerelve két darab „D” tömlődobbal, 2 x 30 méter alaktartó tömlővel és habpuskával, de málházva van melléjük három „C” típusú lapos tűzoltó tömlő, és egy speciális legyező sugárcső is, amellyel nagy felületeket lehet rövid idő alatt habbal letakarni.

A berendezés gyakorlati oltóteljesítményére jellemző, hogy egy 100 m² benzin tűzfelületet Tiszaújvárosban a gyakorlópályán mindössze 350 kg hab felhasználásával sikerült 1 percen belül eloltani.



15. ábra Az 500 literes instant habbal oltó felszerelése, kialakítása

4.4 TŰZOLTÓ JÁRMŰVEK

Az instant habok számos előnyös tulajdonsága a tűzoltó járművek konstrukciójának területén domborodik ki.

Előnyök:

Igen magas működési megbízhatóság, egyetlen mozgó alkatrész,

Nagy oltásteljesítmény, egyenletes és optimális habminőség,

Nagy habtérfogat áram, nagy sugártávolság,

Rendkívül egyszerű kezelés, a kezelői hiba ki van zárva,

Kis bekerülési költség, egyszerű felépítés,

Alacsony karbantartási költség, nincsenek kopó alkatrészek,

Bevetéskor azonnali üzemkésztség, elmarad a kezeléskori beállítás,

Hátrányok:

Csak gyorsbeavatkozó üzemmódja van, hagyományos funkciót nem tud betölteni.

4.4.1 Üzemi gyorsbeavatkozók



A 90-es évek elején épült kísérleti darab

16. ábra Multicar alvázra szerelt 500 literes instant habbal oltó felépítmény (EGIS)



17. ábra Ford Transit alvázra épített felépítmény 500-as habbal (Dorog)



Egy 100 m² –es
benzintűz oltási
kísérlethez
összeépített jármű:

18. ábra Mitsubishi
L300-as platós
járműre épített 500-as
instant habbal oltó



19. ábra RÁBA-
MAN országúti
gyorsbeavatkozó
jármű (Győri
Tűzoltóság)



20. ábra A Dél-Afrikai Köztársaságban készült instant habbal oltó jármű



21. ábra IFA alvázra épített instant habbal oltó, monitorral

4.4.2 Repülőtéri gyorsbeavatkozó járművek

Ezekkel a járművekkel szemben a repülőtér ICAO besorolásától függő különleges követelményeket támasztanak. A kigyulladt repülőgép törzsének szigetelése 3 perc alatt ég át. Ennek következtében az utasok füstmérgezést kaphatnak. Erre tekintettel a tűzoltójárműveknek kevesebb, mint 120 másodperc alatt el kell érniük a repülőtér legtávolabbi pontját is. Az oltásra 60 másodpercük marad. Ez indokolja a rendkívül nagy járműhajtó motor és monitorteljesítmények beépítését.

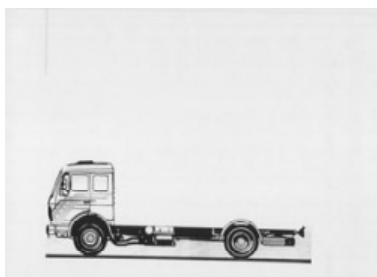


22. ábra A Péri Repülőtér számára épített gyorsbeavatkozó tűzoltóautó 500-as habbal



23. ábra A két darab 10 m³/perc teljesítményű monitorral szerelt gyorsbeavatkozó modellje

KRAZ 543 TEL alvázon



24. ábra Az instant habos gyorsbeavatkozó konstrukciója.

4.5 KÜLÖNLEGES ALKALMAZÁSOK

4.5.1 TARTÁLYTÜZEK OLTÁSA MOBIL INSTANT HABFORRÁSOKKAL

Tűzveszélyes folyadékok tárolótartályainak tűzoltására a legkisebb költségű hagyományos megoldás a félstabil oltóberendezések, illetve stratégia alkalmazása. Ennek a megoldásnak hátránya az, hogy megfelelő kapacitású tűzivíz hálózat szükséges hozzá, és hogy a tartályra szerelt habsugárcsövek és habedények karbantartás igényes, drága eszközök.

Ezeket a nehézségeket úgy lehet kiküszöbölni, hogy a tartályokra csak habbevezető csöveket szerelünk, és a habot instant hab formájában, mobil (például nyerges pótkocsira szerelt) nyomás alatti tartályban szállítjuk a helyszínre. Se tűzivíz forrásra, se habsugárcsőre, se habedényre nincs szükség a hab bejuttatásához. A kezelőszemélyzet igény minimális. Elmarad a hagyományos szerelés, a víz és a haboldat oldali tömlőkkel való munka.

Ezt az alkalmazási módot. az 1.4.2 fejezetben leírt, 3. ábrán bemutatott, már korábban ismertetett elrendezéssel lehet megvalósítani

4.5.2 SPECIÁLIS VEGYI ANYAGOK TÜZÉNEK OLTÁSA

Az instant habok összetételének, koncentrált sugárának és kitűnő takaróképességének köszönhetően olyan anyagok tűzét is el lehet oltani, amely hagyományos habbal oltókkal nem sikerülhet.

Kísérletek során bebizonyítottuk, hogy veszélyes, magas hőmérsékleten és levegőigény nélkül égő anyagkeverékeket, vegyületeket sikeresen lehet oltani.

4.5.2.1 Katonai termit gyújtó préstest oltása.

A kifejezetten gyújtogatásra kifejlesztett préstest magas hőmérsékleten égve katonai célból minden éghető anyagot meggyújt, illetve megolvaszt.

29. oldal, összesen: 36

A kísérlet leírása: 4 darab préstestből összeállított máglyát meggyújtottunk, majd amikor az anyag fele már elégett, kézi instant habos készülékkel eloltottuk. A félig elégett darabokat a habból kivettük bemutatás céljára.



25. ábra Katonai termit préstest oltása instant habbal

4.5.2.2 Napalm gyújtóanyag oltása

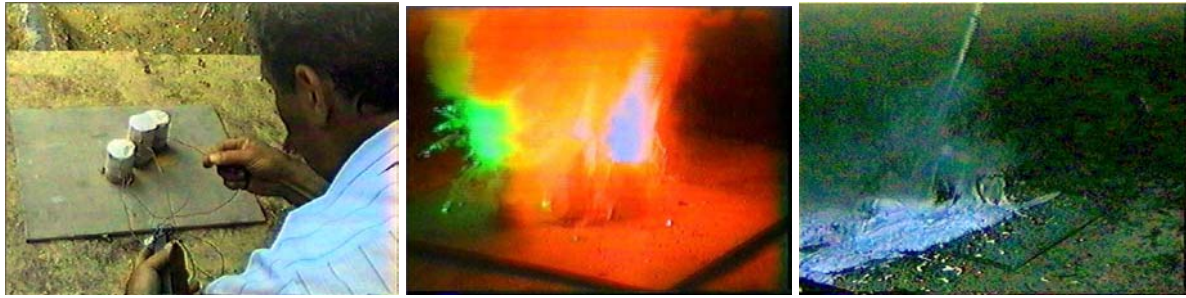
Katonai napalm keveréket körülbelül 2 m² vízszintes és függőleges felületre felhordva meggyújtottuk. A tüzet 5 másodperc alatt eloltottuk egy 12 literes instant habbal oltó készülékkel.



26. ábra Napalm keverék oltása instant habbal

4.5.2.3 Nitrocellulóz alapú vadász lőpor tűzét 12 literes fémvödörnyi mennyiségben eloltottuk, úgy, hogy a habtakaró aljáról marokszám szedtük ki az el nem égett, tehát a tűz sikeres oltása után megmaradt lőport.

4.5.2.4 Pirotechnikai Bengál gyertya tűzét az anyag felének elégését megvárva sikeresen oltottuk.



27. ábra Bengál gyertya oltása instant habbal

4.5.2.5 Közúti jelzőfáklya köteg tüzeit oltottuk el nehézség nélkül.



28. ábra Közúti jelzőfáklya köteg tűzénel oltása

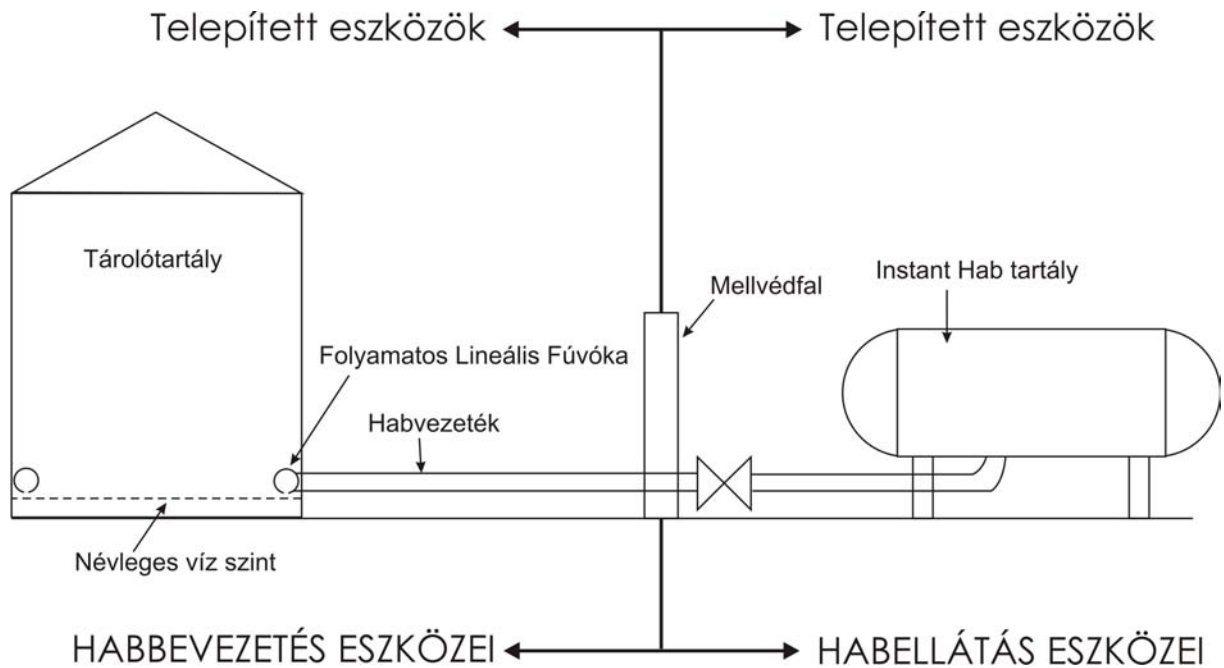
A fenti kísérletek az bizonyították, hogy még azoknak az anyagoknak a tüzeit is képes az instant hab oltani, amelyek önmagukban tartalmazzák az égéshez szükséges oxigént, tehát levegőtől elzárva is égnek, sőt robbannak.

4.5.3 Különleges tartálytűz oltási módok (Sub Surface Injection)

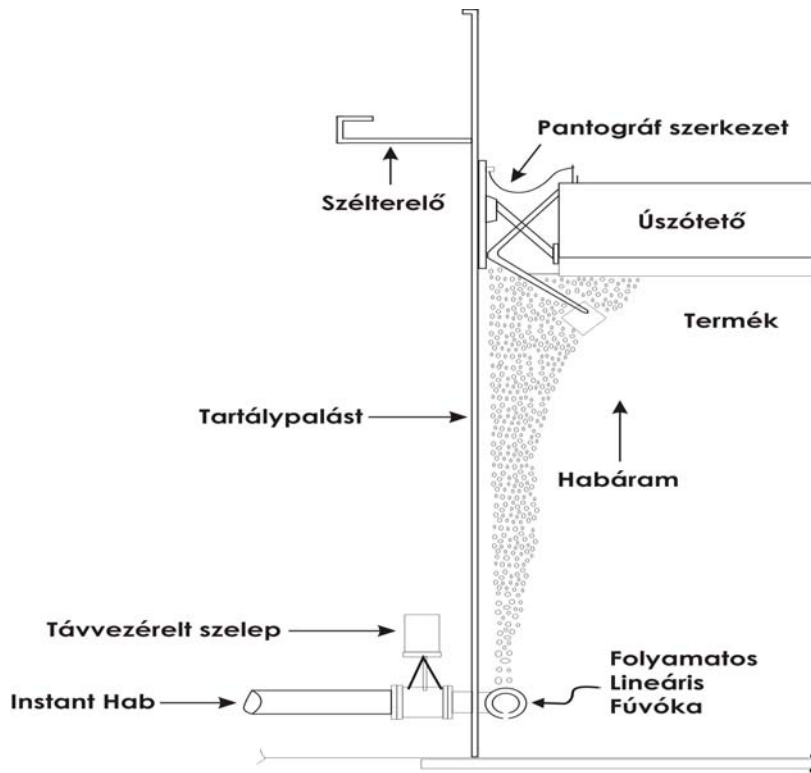
Tűzveszélyes folyadékok tárolótartályai tűzének oltására igen hatásos módszer a termékvezetéken, vagy külön erre a célra kiépített habcsatlakozó vezetéken keresztül, a tartály aljáról, a tárolt anyagon keresztül felbuborékoltatott habbal történő oltás. Az instant habok ilyen célra történő használata a műveleteket és a szükséges eszközöket nagyon leegyszerűsíti, hiszen sem szivattyúra, sem habbekeverőre, sem nagy ellennyomású habsugárcsőkre nincs szükség. A nyomás alatti instant habot hordozó jármű a helyszínre érkezik, habkimenetét tömlővel a tartály habbevezető csonkjához csatlakoztatja, és az instant hab tartály leeresztő szelepét nyitva a habot

31. oldal, összesen: 36

az égő tartályba vezet. A hab a tárolt szénhidrogénen keresztül a felszínre felbuborékolva összefüggő habtakarót képez, a lángokat alulról oltja el.



29. ábra Sub Surface Injection tartálytűz oltási eljárás



26. ábra A hab mozgása SSI alkalmazásnál a tömítőrés alatt

4.5.4 Katonai és személyvédelmi alkalmazások

A katonai alkalmazások közül talán a legtöbb figyelmet az alábbiak érdemlik.

Járművek motortérének, kezelőterének tűzvédelme,

Mobil üzemanyag ellátó egységek tűzvédelme,

Generátor egységek beépített oltóberendezései,

Tűzoltó járművek,

Vadászrepülők pilótáinak védelme az overalljuk habbal való felfújásával, akár csak néhány perccel megnövelve a túlélésük esélyét,

Forma 1-es pilóták overalljának habbal való felfújása az ütközés és megégés veszélyének csökkentésére,

Olaj és vegyipar számára habbal felfújható overall, menekülőruha.

4.5.5 Alkalmazás különleges klimatikus viszonyok között

A mindennapi alkalmazások közül a szélsőséges külső körülmények között működtetett tűzoltó berendezések tervezésének problémáját az instant hab rendszerek meg tudják oldani.

Arid (sivatagi) körülmények között számítani kell arra, hogy nem áll rendelkezésre vízvételi lehetőség. Olajfúrások, működő olajkutak, tartályparkok számára kell tűzbiztonságot nyújtani. Az instant habos oltóberendezések ilyen körülmények között is üzemképesek, és bevethetők, hiszen az oltóanyagot csak egyszer kell betölteni, és a berendezés bármikor ellátja feladatát, ha tűz van. Természetes, hogy feltöltéskor a hab előállításához szükség van vízre, de ez a mennyiség tartálykocsikkal odaszállítható. Később viszont már nincs szükség tüzivíz tárolására. Fontos megemlíteni, hogy az instant habos oltóberendezések méréseink szerint a gyors oltásnak köszönhetően a szabványban előírt vízmennyiségnek körülbelül 30 %-ával oltják el a tüzet, mert nem történik meg a szokásos, nagymértékű habpusztulás.

Arktikus (extrém hideg) környezetben is (lásd az Alaszkai Olajtávvezeték) is megfelelő tűzvédelmet lehet instant habos oltóberendezésekkel biztosítani. Van olyan instant hab receptúra, amely -30 Celsius fokig használható. Ha ez nem

33. oldal, összesen: 36

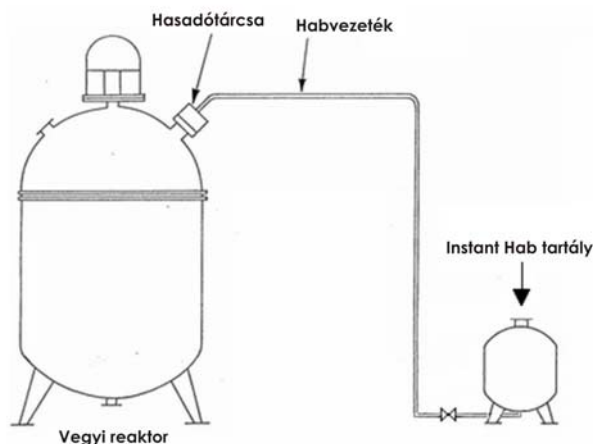
elegendő, vagy a gazdaságossági számítások nem igazolják ennek szükségességét, akkor az instant hab tartályokat temperált oltóközpontokban kell elhelyezni, a tárolótartályokhoz menő habvezetékeket pedig elektromos fűtőszállal kell +5 Celsius fokon tartani. Ilyen megoldást dolgozott ki az IFEX Mérnökiroda az Edmontonban működő Enbridge nevű olajtársaság számára.

4.5.6 Egyedi, különleges technológiai berendezések védelme

4.5.6.1 Vegyipari reaktorok védelme

Egy gyógyszeripari gyártó reaktorban, amelyben a gyógyszer alapanyagok készülnek, rendkívül nagy értékű vegyi anyagokat dolgoznak fel. Egy-egy sarzs milliós nagyságrendű veszteséget jelent, ha tűz következtében elvész.

A reaktor belső teréhez saválló hasadó tárcsa védelme mellett csatlakozik egy előre elkészített, beépített habbevezető cső. A habvezeték szabad vége úgy van kialakítva, hogy egy 50 vagy 250 literes gördíthető instant habos készüléket flexibilis tömlővel könnyen, gyorsan hozzá tudjunk csatlakoztatni. Ha a vegyi üzem valamelyik berendezésében tűz keletkezik, a legközelebb eső gördíthető készüléket az égő reaktorhoz gördítjük, tömlőjét a készülék fémből készült habbevezető csonkjához csatlakoztatjuk, és a habtartály szelepét kinyitjuk. Az instant habbal oltó készülék az üzemi gyártó helyiségen kívül van, tűztől védett helyen. A szelepét nyitva a tűzoltást rendkívül gyorsan és biztonságosan el tudjuk végezni.



30. ábra Vegyi reaktor tűzének oltása mobil instant habbal oltó berendezéssel

4.5.6.2 Repülőgép hajtómű próbázóhely tűzvédelme

A Ferihegyi Repülőtér repülőgép szervize egyre nagyobb gépek javítását szeretné elvégezni. A hajtóműveket javítás után a repülőgépbe visszaépítve próbajáratásnak kell alávetni, a normál üzeminél nagyobb fordulatszámmon. A jelenlegi hajtómű próbázó hely már kicsi az új, nagyméretű gépek fogadására, ezért. újabb, korszerűbb és nagyobb próbázóhelyet szeretnének építeni. Erre a beruházásra csak a repülőtér egyik távoli pontján kerülhet sor, ahol semmilyen infrastruktúra nem áll rendelkezésre, így víz sem.

A hajtóműpróbázás során előfordulhatnak műszaki események, például egy turbinalapát leszakadása. Szerencsétlen esetben a kirepülő lapát átszakítja a hajtómű gondola oldalát, és megsértheti a fölötte lévő szárnyban elhelyezkedő üzemanyagtartályt. A kiömlő üzemanyag a földre folyva meggyullad, az egész repülőgép elégését veszélyeztetve.

Az ilyen tűz oltását kétféle módon kell végezni: egyrészt a hajtóműgondolának és a szárnynak a habbal történő letakarásával, másrészt a földre folyt üzemanyagnak a betonon, hátra, a gép farka felé történő, habsugár segítségével való „felmosásával”.

Ezt a feladatot olyan instant habos tűzoltó berendezéssel lehet elvégezni, amely két, kéttengelyes teherautó utánfutóra szerelt nyomástartó edényből és két darab oszcilláló monitorból áll.

A berendezéstől elvárt üzemidő 120 másodperc, mivel ennyi idő alatt kell, hogy megérkezzen a hivatásos Repülőtéri Tűzoltóság.



31. ábra A két utánfutóra szerelt instant hab tartály az oszcilláló monitorokkal

A hivatásos tűzoltóság a nagyteljesítményű repülőtéri gyorsbeavatkozó járműveivel átveszi a tűz oltását.

5. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

5.1 AZ ÜZEMBIZTOSSÁG

Az instant habbal oltó berendezések az összes habbal oltó eszköz és technológia közül kimagaslik megbízhatóságával.

5.2 AZ ELÉRHETŐ HABTÉRFOGATÁRAMOK

A felhasználás igen nagy jelentőséggel bíró habintenzitás tekintetében az instant habbal oltók teljesítményét műszaki akadályok nem korlátozzák.

5.3 SPECIÁLIS ALKALMAZÁSOK

Számos olyan alkalmazási terület van (például vízhiányos területek), ahol az instant habok alkalmazása jelenti az egyetlen tűzvédelmi megoldást, nincs alternatívájuk.

6. KÖVETKEZTETÉSEK

6.1 AZ INSTANT HABBAL OLTÓ MOBIL ESZKÖZÖK JÖVŐJE

Az instant habbal oltás a tűzoltási technológiáknak egy új ága, amely még nem terjedt el széles körben. Mindemellett komoly szakmai érvek szólnak mellette, ezért várható az alkalmazási kör és területek rohamos szélesedése. Az export a 2010-es évben kezdődött meg.

6.2 A DOLGOZAT KITŰZÖTT CÉLJAINAK TELJESÜLÉSE

Úgy érzem, sikerült a Záródolgozat 1.1-es pontjában megfogalmazott céljaimat elérnem, és egy az oktatásban is alkalmazható műszaki szakanyagot összeállítanom, áttekintve az instant habok, mint szakmai újdonság lehetőségeit.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom tanárimnak a szakmérnöki oktatás során átadott hatalmas ismeretanyagért.

Belső és külső konzulensem segítségével nélkül talán nem sikerült volna ilyen részletes, a tűzvédelmi szakma e kis szeletének kimerítő bemutatását elérnem.

És végül munkatársaimnak és családomnak tartozom köszönettel türelmükért, amivel a szakmérnöki tanulmányaimat segítették.