

Novine za vatrogastvo, spasilačku službu i zaštitu okoliša
BRANDSchutz o sredstvu za gašenje F-500



Posebno izdanje – Sredstvo za gašenje F-500, 10/2009

F-500: Sredstvo za gašenje s novim principom djelovanja

Dipl. Ing. (FH) ANDREAS DRIES, Vatrogastvo Rüdesheim na Rajni



F-500 – tako se zove sredstvo za gašenje s novim principom djelovanja. Američki proizvođač Hazard Control Technologies (HCT/MFT – www.f-500.eu) nudi odnedavno F-500 preko europske firme kćerke sa sjedištem u Italiji, također i za njemačko tržište. Trenutačno je F-500 na njemačkom području zastupljen u primjeni vatrogasnih jedinica (dragovoljnih i profesionalnih) u Hessenu i Baden-Württembergu, testno ili u stalnoj primjeni.

U SAD-u je F-500 u primjeni od 1997., neizmijenjenog sastava i sadržaja. Isto tako je primjena uspješna u Kanadi, Australiji, Italiji ili primjerice Velikoj Britaniji.

Definiciji Nacionalne asocijacije za protupožarnu zaštitu (NFPA) F-500 je sredstvo za gašenje iz skupine micela odnosno sredstava za tzv. čahurenje molekula (Dokument NFPA 850 »Recommended Practice for Fire Protection for Electric Generating Plants and High Voltage Direct Current Converter Stations« *Preporučena praksa za zaštitu od požara u elektranama i trafostanicama visokog napona*). Micele-agensi za čahurenje pokazali su se posebno pogodnim u požarima ugljena na području *Powder River Bazena* (oblast za eksploataciju sub-bitumenskog ugljena na zapadu SAD-a). Tamo se micele-agensi (sredstva za čahurenje) kao F-500 preporučuju kao primarno sredstvo za gašenje požara u ugljenim bunkerima i silosima.

Talijanska vojska pak na temelju jedne petogodišnje testne faze primjenjuje F-500 kao uobičajeno sredstvo za gašenje na nosačima zrakoplova, kao i ostalim ratnim brodovima.

Također su i u Italiji prepoznali prednosti sredstva F-500 koje navodi proizvođač, primjerice manja količina sredstva potrebnoga za gašenje i povišeni stupanj sigurnosti za postrojbe u gašenju, zahvaljujući među ostalim brzome učinku ovoga sredstva gašenja. Također je njegova prednost dužina roka trajanja koncentrata i poboljšana zaštita okoliša kroz njegovu primjenu, nepostojanje opasnosti po zdravlje i brza biološka razgradnja

(Institut Fresenius označio je F-500 po pitanju opasnosti od zagađenja vode [WGK] klasom 1, tj. kao bezopasan). Prema navodima proizvođača, F-500 ne sadrži bilo mutagene, bilo tvari koje uzrokuju tumore ili utječu na nasljedne promjene, a također ni organske tvari koje se dugotrajno zadržavaju u okolišu. F-500 ne sadrži ni halogene spojeve. F-500 također ne sadrži fluorne tenzide (PFOS, PFOA, fluorne telomere i sl.). U skladu s propisima europske REACH-asocijacije, 2005. Provedeno je odgovarajuće ispitivanje na sveučilištu u Đenovi (Italija).

Tamo su provedene sve moguće biološke studije prema nalogu asocijacije, kako bi bili ispunjeni svi zahtjevi.

Pored toga proveden je niz ekotoksikoloških testova i studija u Njemačkoj.

Rezultati tih, ali i drugih ispitivanja pokazuju da F-500 ne sadrži otrovne ili tvari štetne po zdravlje.

HCT pored toga jamči i 15-godišnji rok trajanja ovog proizvoda.

Način djelovanja

Supstanca koja djeluje u sredstvu za gašenje F-500 je amfipatična molekula, tenzid.

Tenzidi su molekule koje imaju jedan polaran (hidrofilan) i jedan nepolaran (hidrofoban) dio.

Iznad jedne kritične koncentracije molekule tenzida se u vodi poredaju tako da tvore kapljicu, koja se naziva micelom. Polarni, hidrofilni kraj molekule tenzida bude pritom obavijen vodom, dok se hidrofobni zadržava unutar te kapljice/micela.

Tenzidi se stoga mogu koristiti kao emulgatori koji dvije tekućine, koje se međusobno teško miješaju, primjerice benzin i voda, kroz intenzivno miješanje pretvaraju u emulziju.

U toj emulziji molekule micela obavijaju kapljice benzina, održavajući ih u vodenom okruženju u stabilnom stanju (ravnoteži).

Specijalni tenzidi u sredstvu F-500, namijenjeni borbi protiv požara, kombiniraju prednost reduciranja površinske napetosti vode (osobina sredstva za vlaženje) sa svojstvom brzog i djelotvornog čahurenja tekućih i čvrstih materija, postupkom izgrađivanja micela koje vrše enkapsulaciju, čineći ih na taj način trajno nezapaljivim.

Jedna od daljnjih karakteristika sredstva F-500 je da smjesa za gašenje u kojoj se ono nalazi, proizvodi velike količine vodene pare već na 70 °C, dakle znatno ispod točke ključanja vode.

Ovo povišenje rate isparavanja vode djelovanjem sredstva F-500 omogućuje, za razliku od same vode, da se gorući materijali lakše i brže hlade i gase.

Istodobno, hladnija vodena para koja se pritom generira smanjuje opasnost od ozljeđivanja vatrogasnog osoblja.

Sredstvo F-500 u smjesi za gašenje duboko prodire u goruće materijale i šupljine u gorućim površinama, čime se olakšava anuliranje akumulirane energije sagorijevanja, što, zahvaljujući ranijem stvaranju vodene pare, također pridonosi bržem gašenju.

Vatra se, naime, gasi na način da se točka paljenja materijala snižava djelovanjem mješavine za gašenje u kojoj takav učinak stvara sredstvo F-500.

<p>Područja primjene F-500 je prema normativu DIN EN dozvoljen za gašenje požara klase A i B, ali se izvan toga također može koristiti i za borbu protiv nekih vrsta požara klase C, D i F. Prema navodima proizvođača, F-500 se može koristiti za sve vrste požara u domaćinstvu. Daljnje oblasti primjene su požari vozila, požari u radionicama i pogonima, uređima, hotelima, ugostiteljskim i gastronomskim objektima te, ovisno o vrsti požara, također i u skladištima i industrijskim pogonima. Također se i požari tekućina, koji su dosad najčešće gašeni pjenama za gašenje, mogu uspješno gasiti uz pomoć sredstva F-500. Zahvaljujući masivnome miješanju ovog sredstva za gašenje s gorućom tekućinom, moguće je čahurenje, tj. izoliranje zapaljive tekućine od kisika, snižavajući joj istodobno temperaturu ispod točke zapaljenja, što dovodi do brzog gušenja plamena. Putem čahurenja (enkapsuliranja) sprječava se i nastajanje eksplozivnih isparenja. Kako se na taj način stvara emulgirana tekućina, ponovno (naknadno) zapaljenje više nije moguće. Prosuta tekućina može se uz pomoć sredstva za gašenje F-500 pretvoriti u nezapaljivu, čime se olakšava njezino uklanjanje, odnosno na taj se način vatrogasnim postrojbama omogućava premještanje i zbrinjavanje bezopasne materije.</p>	<p>Potrebna sredstva za primjenu F-500 ne zahtijeva od vatrogasaca nikakvu specijalnu opremu za primjenu u gašenju požara. F-500 je već pripremljeno sredstvo, spremno za primjenu, a s vodom se miješa pomoću klasičnih uređaja (miješača), ovisno o vrsti požara – od jednog do tri postotka udjela. Sredstvo za gašenje F-500 može se također prevoziti u tankovima vatrogasnih vozila, prethodno pomiješano s vodom u određenom omjeru, ovisno o vrsti požara, odakle se kao gotova smjesa distribuira ovisno o potrebi akcije. Gašenje se obavlja pomoću uobičajenih mlaznica, ili pomoću bacača i dubinskih mlaznica, ali ne pomoću mlaznica za pjenu. Zahvaljujući dugome roku trajanja, F-500 se može kao gotovo sredstvo za gašenje držati u aparatima za gašenje ili instaliranim automatskim raspršivačima. Vatrogasni opiti u požarnom tunelu Zavoda za zaštitu od požara DTM Prilikom pokusa koji je 2007. izveden u Zavodu za zaštitu od požara DMT GmbH & Co. KG (Tüv Nord), Dortmund, laboratorijski su uspoređene osobine sredstva F-500 i jednog višenamjenskog pjenila. Gašenje jedne palete gorućih guma (25 klasičnih guma za osobna vozila) i dvije posude u nizu imalo je dva cilja. Prvo se htjelo izmjeriti vrijeme potrebno za gašenje požara, kao i potrebna količina sredstva za gašenje. Daljnji postupak gašenja izvodio se s ciljem da se utvrdi kada će goriva materija dosegnuti određenu termičku točku (u ovom slučaju 70 °C). Rezultati mjerenja prikazani su u donjoj tabeli. Vrijednosti iz tabele potvrđuju da sredstvo za gašenje F-500 potrebuje značajno kraće vrijeme za gašenje u odnosu na pjenilo s kojim je uspoređivano.</p>	<p>Tehnika gašenja pri korištenju sredstva F-500 Pri gašenju tradicionalnim sredstvom za gašenje, uspjeh najvećim dijelom ovisi o vještini i iskustvu rukovatelja mlaznicom. Tek uz odgovarajuću obuku za rukovanje sredstvom za gašenje i učinkovito upravljanje mlaznicom postižu se najbolji mogući učinci gašenja. Kako bi se u potpunosti iskoristile sve prednosti sredstva za gašenje, također je nužna odgovarajuća obuka pripadnika vatrogasnih postrojbi. Slijedi pojašnjenje primjene sredstva F-500 pri gašenju požara različitih klasa, na temelju preporuka proizvođača. Požari klase A, gašenje vani Gašenje požara klase A uz pomoć sredstva F-500 vrlo je slično gašenju vodom. Što je ofenzivniji pristup gašenju, to se prije postižu željeni rezultati. Kao tehnika primjene sredstva F-500 preporučuje se izravno, direktno prskanje (uz korištenje automatske mlaznice koja je u međuvremenu postala standardna u upotrebi, s kutom mlaza od 10 do 20 stupnjeva). Usmjeravanjem mlaza na požarište opisanom tehnikom postiže se inicijalni efekt gašenja. Takve primarne mjere gašenja omogućuju masivno hlađenje opožarene materije (učinak vlaženja i smanjenje vrućine zbog ranijeg razvitka vodene pare). Razvoj dima na taj se način u pravilu reducira velikom brzinom, što poboljšava vidljivost za vatrogasce (inkapsuliranje čestica nastalih sagorijevanjem kao i samih dimnih plinova). Nakon prvog izravnog napada na požar trebalo bi uslijediti neposredno približavanje požarištu, praćeno daljnjim spektrom borbe na čitavoj gorućoj površini (mlaz pod kutom od 30 do 40 stupnjeva). Pritom mlaznicom treba raditi kružne pokrete u pravcu požarom zahvaćene površine.</p>
---	--	---

Rezultati mjerenja (usporedbe) višenamjenskog pjenila i sredstva F-500

	Vrijeme (s)/ugašeno	Vrijeme (s)/Temp. 70 °C	Količina sredstva (l) / Temp. 70 °C	Razlika u količ. potroš.(l)
Požar gume				
Pjena	57	153	727,8	
F-500	40	53	143,7	-80%
Požar dizel goriva				
Pjena	59	80	310,0	
F-500	16	42	199,2	-36%



*Gašenje požara sredstvom F-500:
Karakteristična svojstva
(ranije formiranje vodene pare i snižavanje
površinske napetosti vode) rezultiraju visokom
učinkovitošću tako da se požar gasi brže i uz
minimalnu količinu utroška vode.*

Što se F-500 brže nanosi na cjelokupnu površinu požara i neposrednu okolinu, to će se požarište brže hladiti, odnosno brže će se gasiti požar.

Ako gore čvrste tvari (slama, sijeno, rolne papira ili plastike, kao i sve vrste otpada), najprije se gornja površina zapaljene gomile popraska sredstvom F-500, što rezultira gašenjem.

Unutarnjost zapaljene hrpe materijala može se također, ovisno o potrebi, ispuniti mješavinom sredstva za gašenje F-500 koristeći pritom dubinsku mlaznicu (koplje).

F-500 se kod gašenja požara klase A u vodu dodaje u 1%-tnom omjeru.

Požari klase A, gašenje unutra

Gašenje požara A klase u unutrašnjosti prostorija uz pomoć sredstva F-500 analogno je gašenju istih požara vodom. Pritom se prije ulaska u prostorije koje gore treba pridržavati svih provjera kao i kod standardnog postupka (Provjera vrata, temperature, hlađenje dima)!

Vatrogasci će pritom brzo utvrditi kako je hlađenje dima u postupku gašenja znatno bolje i učinkovitije, upravo zbog efekta čahurenja (enkapsulacije) dimnih plinova i čestica. Zbog toga je vidljivost u prostoru znatno bolja nego pri gašenju vodom.

Sigurnost za vatrogasce je podignuta na višu razinu, čime je dodatno olakšan njihov posao.

Sami postupak i tehnika gašenja isti su kao kod gašenja požara klase A na otvorenom.

Požari klase B

Kako sredstvo za gašenje F-500 nema osobinu stvaranja pjene, požar klase B ne može se ugasiti tako što goruća površina bude prekrivena tom smjesom. Također za vrijeme intervencije treba izbjegavati i prskanje punim mlazom, jer to produžava vrijeme postupka gašenja. Učinak gašenja ovim sredstvom proizvodi se kroz sposobnost brzog snižavanja temperature goruće materije, pošto se vodena para masivno proizvodi na nižim temperaturama od temperature ključanja vode, te već spominjanim efektom čahurenja molekula.

Na isti se način neutraliziraju i zapaljiva isparenja koja goruća tekućina ispušta, pri čemu se neutraliziraju slobodni radikali (anti-katalitički efekt).

najbolji učinak gašenja ostvaruje se ako se sredstvo F-500 intenzivno nanosi prskanjem u formi kružnoga mlaza (ugao mlaza 30 do 40 stupnjeva). Prvo se ova smjesa opisanom tehnikom nanosi na goruću tekućinu, a potom ubacuje i u samu tekućinu

Što je intenzivnije miješanje sredstva F-500 s gorućom tekućinom, to je čahurenje brže, čime, uz učinak snižene temperature, ujedno i samo gašenje brže provodi.

Nakon gašenja može se punim mlazom mješavina sredstva F-500 dodati preostaloj gorućoj tekućini, čime se ona neutralizira, emulgira, što znači da je bezopasna za naknadna paljenja.

Takva tekućina, onesposobljena za izazivanje povratka požara, lakše se odstranjuje, čime je sanacija ne samo olakšana nego i potpuno bezopasna za ljude i okoliš.

Sredstvo F-500 koristi se za gašenje požara B klase u omjeru od 3%.

Požari klase D

Prema navodima proizvođača, uz pomoć sredstva F-500 mogu se gasiti i zapaljeni metalni komadi i metalna prašina, primjerice magnezija ili titana.

Požari metala gase se smjesom F-500 omjera 3%.

Pritom se požar prvo gasi neizravno, 'maglom' mlaza.

Ovisno o veličini požara, zapaljeni metal se potom uz manji konstantan pritisak mlazom hladi dok se temperatura ne snizi ispod točke paljenja. III

INFO@

MFT GmbH – Micelle Firefighting
Technology
Uferweg 38
63571 Gelnhausen
Telefon: 06051.834812
Telefax: 06051.834813
www.f-500.eu