

z kapitalistických armád

Plukovník Ing. František Skopeček

0 aerosolových výbušných směsích zaváděných v armádách NATO

Sdělovací prostředky a denní tisk začátkem července roku 1987 přinesly informaci, že v NSR na americké základně v Hohenfeldu došlo k vysoce účinnému výbuchu, při němž bylo zraněno a usmrceno několik osob. Dále účinkem tohoto výbuchu došlo k poškození okolních budov a zařízení základny.

Podle sdělení tisku šlo asi o výbuch aerosolové munice. Výbuch potvrzuje, že Američané aerosolovou municí skladují na evropském kontinentě a že s touto trževinou provádějí výcvik. Jde o klasickou municí, u níž OSN doporučila mezinárodní zákaz.

Dále tato skutečnost prozrazuje, že by u vojsk NATO mohlo dojít k jejímu použití v případném válečném konfliktu na západním válečném frontě. Tato munice je v západním tisku označována jako FAE zbraně (Fael Air Explosive — aerosolová munice). Aerosolovou municí z hlediska období jejího vývoje, použití a dosažených účinků orientačně můžeme rozdělit do 3 skupin (někdy se v materiálech uvádějí generace).

Do 1. skupiny — zahrnout aerosolovou municí vyvinutou v USA od 60. let do první poloviny 70. let. Jde o období, kdy na základě výsledků zkoušek a praktického

použití v Indočíně a Vietnamu byly shromážděny potřebné závěry a zkušenosti pro její další vývoj především z hlediska efektivnosti a praktického využití.

Šlo převážně o leteckou kazetovou pumu typu CBU-55, kontejner BLU-73, leteckou pumu CBU-72 a BLU-76. U těchto prostředků byl využit metan, propan, etylnoxid, propylenoxid apod. Účinek byl srovnatelný s klasickým TNT.

Do 2. skupiny — zahrnout aerosolovou municí vyvinutou v období 70. let až 80. let, včetně jejího období praktického odzkoušení v závěru války ve Vietnamu a Libanonu. Ke skupině těchto prostředků především patří americké letecké pumy BLU-95 a 96, CBU-15, původní a hladinové miny, protiponorková torpéda a protinámorní rakety, dále to jsou systémy FAESHED, LANDFAE, SLUFAE.

V těchto prostředcích, kromě již uvedených aerosolových směsí, se používal kapalný heptan, propyldusičnan, plyn MAPP. U propylnitrátu a butylnitrátu byl zvýšen účinek o 20 %. Účinek u této skupiny aerosolové munice můžeme charakterizovat, že byl 3 až 5krát větší než u klasického TNT. V tomto období se objevuje aerosolová munice v dalších armádách NATO (Francie, Británie apod.).

Do 3. skupiny — zahrnout aerosolovou municí vyvíjenou v USA po 80. letech. U ní se kromě klasických uhlovodíků zkouší možnost využít hybridních dvoufázových systémů s obsahem lithia a hliníku s dalšími chemickými přísadami pro zvýšení účinku. Jde o snahu zvýšit jejich účinek v cíli až 10násobně oproti klasickému TNT (tj. na 10 MPa a více).

Pro názornost v **tabulce 1** uvádím srovnání účinků letecké pumy druhé a třetí skupiny aerosolové munice. Podle názorů západních odborníků 3. skupina by mohla v budoucnu vytvořit přechod mezi konvenční a jadernou municí malé mohutnosti.

Je známo, že některé plyny nebo aerosoly složené z velmi malých částic nebo drobných kapiček mohou v určitém poměru se vzduchem vytvářet explozivní směsi. Jako příklad je možné uvést všeobecně známé důlní exploze způsobené směsí metanu se vzduchem nebo rozptýlením uhlénoho prachu. Ve vzduchu rozptýlené velmi jemné částičky hliníku, hořčíku a dokonce i prachu byly příčinou mnoha těžkých průmyslových neštěstí. Není proto divu, že tyto principy byly a jsou zkoumány z hlediska možného vojenského využití.

Historie prvních pokusů praktického využití aerosolových směsí jako munice sahá

Tabulka 1

Parametr	2. skupina hmotnost náplně metanu kg		3. skupina hmotnost náplně metanu kg	
	500	1000	500	1000
Průměr prostoru výbuchu v m	17—18	19—20	33—35	38—40
Průměr prostoru, ve kterém přetlak dosahuje nejméně 0,042 MPa	220	310—330	410—430	490—510

do období 2. světové války, kdy britská armáda se jako první pokusila použít letecké pumy plněné stlačeným metanem. V britském pokusu v roce 1944 šlo o leteckou pumu, jejíž náplň měla hmotnost asi 15 kg. Skládala se z tlakové nádrže, dlouhé asi 50 cm s obsahem směsi nafty a metanu. Analýza pokusu ukázala, že se technikům nepodařilo vyřešit problém rozptýlení plynu a jeho iniciace v optimálním okamžiku. Pokus byl hodnocen jako méně úspěšný. Teprve v poválečných letech byl zahájen intenzivní výzkum a vývoj aerosolové munice.

Princip těchto zbraní je založen na využití fyzikálně chemických vlastností termiky nestabilních chemických sloučenin a schopnosti kapalných a plyných uhlovodíků vytvářet explozivní směsi se vzduchem. Nejdůležitější vlastnosti některých sloučenin k výrobě aerosolové munice jsou zřejmé z **tabulky 2**. Aerosolovou výbušnou směs je možné plnit do leteckých pum, námořních torpéd, hlavic raket, dělostřeleckých a raketometných granátů nebo různých

kontejnerů, ale je možné pomocí generátorů vhnět ji do budov, objektů, tunelů apod.

Ničivý účinek této munice je dán především rozsáhlou tlakovou vlnou a světelným impulsem vznikajícím při výbuchu. Tlaková vlna a světelný impuls jsou vysoce účinné proti nechráněné živé síle, vojenským plošným cílům, hospodářským objektům, zvířatům, lesním a polním kulturám. Smrt osob, zvířat nastává zadušením a roztržením plicních laloků. Zvlášť nebezpečné by bylo užití aerosolové munice na stavu nechráněných vojsk za přesunu, v prostorech soustředění, ale i na vojska a techniku ve vyčkávacích prostorech při vedení bojové činnosti.

Při výbuchu aerosolové munice vzniká tlaková vlna, světelný a tepelný impuls a u některých sloučenin i toxické výpary.

Při odrazu tlakové vlny od země nebo budov bude vznikat přetlak a podtlak, který působí poškození budov, objektů a zařízení. Tlaková vlna se šíří kulovitě rychlostí 1500 až 3000 M2.

Tabulka 2

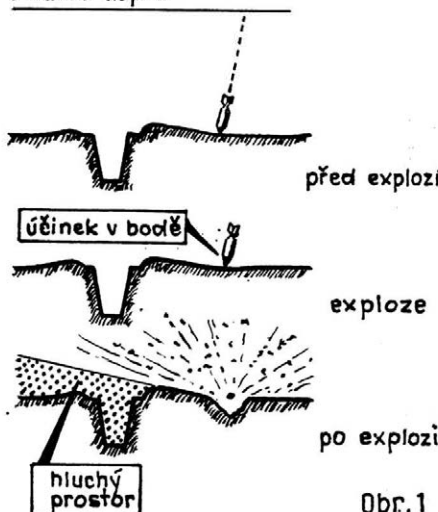
Chemické označení, triviální název, chemický vzorec	Vzhled	Bod varu (°C)	Zápalnost směsi objemu %	Zápalná teplota (°C)	Chování ve vzduchu a ve vodě
Etylenoxid Oxiran (CH ₂ CH) ₂ O	Pod 11 °C čirá bezbarvá kapalina, nad 11 °C bezbarvý plyn, páchnoucí po éteru	11	2,6—100 (ze samorozkladu)	414	Etylenoxid je stlačený, popř. zkapalněný plyn. Přechází velmi rychle do plynného stavu. Při rozpinání plynu vzniká velké množství chladné mlhy, a explozivní směs, která se rychle šíří do okolního prostředí. Mlha je těžší než vzduch a zůstává při zemi. Etylenoxid se mísí s vodou. Uvolněný etylenoxid vytváří nad vodní hladinou explozivní směs se vzduchem.
Acetyl peroxid Diacetyl peroxid (CH ₃ CO) ₂ O ₂ Diborán Borhydrid B ₂ H ₆	V čisté formě bezbarvé krystaly. Ve formě 25% roztoku v dimethylftalátu jako bezbarvá kapalina, bezbarvý plyn odporného nasládlého zápachu	Samozrozkad při 49 —92,5	Při zahřátí exploduje 0,9—93	40—50	Acetyl peroxid je hořlavý, při působení tepla k explozi náchylná kapalina. Při 49 °C se rozkládá za exploze. Při teplotě pod —8 °C se v kapalině tvoří velké krystaly, citlivé na tření. Páry jsou čtyřikrát těžší než vzduch a šíří se při zemi. Diborán je stlačený, popř. zkapalněný, hořlavý velmi jedovatý plyn, velmi reaktivní. Kapalina se velmi rychle vypařuje. Plyn je lehčí než vzduch. Ve vlhkém vzduchu při pokojové teplotě je diborán samozápalný. Při teplotách nad 500 °C se rozkládá na bór a vodík.

Její hodnoty v epicentru výbuchu mohou dosahovat několika desítek MPa. Tato hodnota k úměrně klesá se vzdáleností od místa výbuchu.

V závislosti na výšce výbuchu a v důsledku složení odražené tlakové vlny dojde k vytvoření rázové vlny se zvětšením přetlaku v jejím čele 2 až 8krát oproti síle původní tlakové vlny. Pokud není dosaženo optimální koncentrace výbušné směsi, nedochází k výbuchu, ale k explozivnímu

hoření, které se projeví jako tepelné záření. Jednou z výhodných vlastností aerosolových výbušných směsí je schopnost pronikat do neutěsněných budov, techniky, objektů, zařízení, továrních hal, úkrytů, zákopů, tunelů, ale i do lesních porostů apod. Má schopnost tvarovat se podle profilu terénu a zatékat za terénní překážky, vnikat do úvozů, úžlabin a jeskyní. Schematické porovnání výbuchu konvenční pumy a pumou plněnou aerosolovou náplní uvádí obr. 1.

Letecká puma s konvenční trhavou náplní



Letecká puma s aerosolovou náplní



Obr. 1

Není možné vyloučit, že účinky aerosolové munice v osídlených prostorech dojde k poškození, zničení objektů, zařízení, kde jsou k výrobě skladovány a používány jedovaté chemické látky. Takový únik jedovatých chemických látek by pro osoby, zvířata představoval vážné nebezpečí.

V pásmu výbuchu aerosolové munice vzniká během několika desítek mikrosekund teplota 2500 až 3000 °C, což dostatečně k tomu, aby došlo k zapálení vojenských objektů a skladů, budov, sídlišť, objektů, zařízení a skladů národního hospodářství, lesních a zemědělských kultur. Tepelným účinkem může dojít k značnému popálení vojsk, obyvatelstva, zvířat apod. Budou vznikat plošné požáry, zvláště v lesních porostech a místech osídlení.

K účinkům aerosolové munice je nutné poznamenat, že v uzavřených prostorech chudých na kyslík dochází při detonaci ke vzniku kysličníku uhelnatého, který již při koncentraci 0,5 % ve vzduchu způsobuje smrt během několika minut. Rovněž ohnivé koule vznikající při detonaci trvajících jen krátký okamžik má zřetelný zápalný účinek.

Zkušenosti z Vietnamu ukazují, že výhodné podmínky pro rozvoj detonačního procesu aerosolové výbušné směsi a celkového účinku vznikají v technice, úkrytech, zákopech, uzavřených domech a zařízeních, kdy při výbuchu dojde k narušení nebo zničení nosných, podpěrových konstrukcí nebo k poškození a zničení zasklených a vyzděných částí obvodových stěn

budov, objektů, zařízení, výrobních hal apod. Živá síla uvnitř těchto objektů je usmrcována tlakovou vlnou.

Vzhledem k plošnému a detonačnímu účinku aerosolové munice lze u obyvatelstva, pracovníků sil i vojsk předpokládat určité psychické účinky.

Použití leteckých pum CBU-55 na bojová postavení vietnamské armády američtí odborníci popisují takto: „na zasaženém území o rozloze několika hektarů zůstaly stovky mrtvých“. Smrt zasažených byla způsobena především roztržením plicních laloků tlakovou vlnou. Dále použití aerosolových výbušných směsí v jihovýchodní Asii ukázalo, že při výbuchu tlaková vlna způsobuje embolii cév, vnitřní pohmoždění mozku, protřetí ušního bubínku apod. V případě explozivního hoření pak vznikají popáleniny různého stupně, až seškvaření. Neznalost ochrany proti účinkům těchto zbraní způsobila, že se jimi zabývaly nejvyšší mezinárodní organizace, včetně OSN

a v roce 1976 byl v Ženevě přijat dokument, ve kterém byly tyto prostředky zařazeny do skupiny zbraní, vyžadujících mezinárodní zákaz. Přesto Spojené státy americké dále vyvíjely tyto zbraně, použily je a dodaly Izraeli, který pumy typu BLU-95 a BLU-96 použil v libanonském konfliktu při bombardování Bejrútu.

Aerosolové výbušné směsi vzhledem k účinkům byly ve Vietnamu dále použity k narušení spojení, výroby nebo prací na odstraňování následků napadení. K ničení a zapálení zastavěné plochy, úrody, lesů, letišť, odminování terénu, rozrušení zavlažovacích soustav a vyvolání paniky.

Je známo, že vývojem aerosolových výbušných směsí a jejich praktickým využitím se zabývá Francie, Velká Británie, Kanada a Japonsko.

Přehled energie uvolněné na 1 kg paliva ve výbušných směsích (palivo – vzduch) uvádí **tabulka 3**.

Tabulka 3

Chemická látka	Uvolněná energie kJ .kg ⁻¹
Vodík	141 300
Metan	50 241
Etan	48 148
Acetylen	48 148
Etylen	47 730
Propan	46 473
N-butan	46 055
Propylenoxid	30 982
Hliník	30 564
Etylenoxid	24 102
TNT	4 187

Americké vojenské námořnictvo vyzkoušelo aerosolovou municí v roce 1960. V roce 1970 zavedlo do výzbroje kazetovou leteckou pumu CBU-55. Tato puma byla vyzkoušena ve Vietnamu. Kazetová puma CBU-55 obsahuje tři válcové přetlakové nádrže z pumy BLU-73. Obsah jedné nádrže je 32,6 kg etylenoxidu [jeho bod vzplanutí je 18 °C, bod varu 10,73 °C, teplota samovznícení 414 °C, k intenzivnímu hoření stačí 3 % plynu ve vzduchu]. Celková hmotnost kazetové pumy CBU-55 je asi 227 kg. Fyzikální údaje a charakteristika organických chemických sloučenin, působících tlakovou vlnu, uvádí **tabulka 4**. Ve Vietnamu Američané shazovali kazetové pumy CBU-55

z vrtulníků nebo bitevních letounů při pomalém letu z výšky asi 600 m. Kazetová aerosolová puma CBU-55 je opatřena brzdícím padákem, který ji při pádu k zemi zbrzdí a ve vzduchu ji stabilizuje. Ve stanovené výšce pomocí pyrotechnického zařízení dojde k uvolnění válcových přetlakových nádrží s obsahem etylenoxidu. Každá nádrž má svůj vlastní brzdící padák. Po dopadu se nádrž roztrhne a náplň se rozstříkne do okolí o průměru asi 150 m. Etylenoxid je vysoce těkavý. Po rozstříknutí na terén se okamžitě začne odpařovat, tím nad prostorem vznikne oblak o výšce asi 2,5 m. Aerosolovou směs po odpaření přivedou ke zpožděnému (125 ms) výbuchu dva časové zapalovače.

Tabulka 4

Vzdálenost od místa exploze v m	Přetlak v čele tlakové vlny při výbuchu v kPa	Tlakovou vlnou může dojít k těžkému zničení
15	2900 (2,9 MPa)	- stálé železobetonové úkryty zapuštěné, - potrubí do průměru 350 cm, - přístávací plocha betonová, - sypaná přehradní hráz široká 80-100 m,
130	90 (0,09 MPa)	- těžké nákladní auto, OT, - radioreléové, radiolokační zařízení, - potraviny v sudech, - nákladní říční lodě, - přízemní zděné budovy, - vysoké budovy s ocelovým a zděným skeletem s 50% zasklením, - celokovové mosty s rozpětím 45 m, - stálé protiradiační úkryty,
190	42 (0,042 MPa)	- výškové budovy se železobetonovým skeletem, - potraviny v kartonech, - osobní automobily střední, - nákladní skříňové autobusy, - osobní železniční vozy, - radiové stožáry do 100 m výšky, - traktory kolové, - cisterny automobilní.

Při použití pumy BLU-73 bylo zjištěno, že ve vzdálenosti 15 m od místa výbuchu byl přetlak v čele tlakové vlny asi 2,9 MPa a ve vzdálenosti 190 m tlak 42 kPa.

To jsou tlaky, které postačují k zničení, poškození povrchových objektů, automobilů, obrněné techniky, zbraní, zařízení na místech velení, materiálu vojsk v prostorech soustředění v bojových sestavách při vedení bojové činnosti. Na teritoriu těmito tlaky může dojít k poškození, zničení budov, továrních hal, potrubí pro dopravu PHM, přístávacích ploch, skladů, energetických dopravních zařízení nebo sypaných hrází o šířce 80 až 100 m.

V osídlených prostorech, lesních masívech, na polích mohou vzniknout plošné požáry, ale i prostory, kde budou působit toxické látky.

Američané používali aerosolovou municí též k odminování. Např. jednou pumou BLU-73 došlo tlakem k zneškodnění min na ploše asi 700 m². Nebo je využívali k odlesnění mýtin, prorážení cest v džungli, k vytvoření přístávacích ploch pro vrtulníky apod.

Jedna kazetová puma CBU-55 se třemi náplněmi aerosolové výbušné směsi může

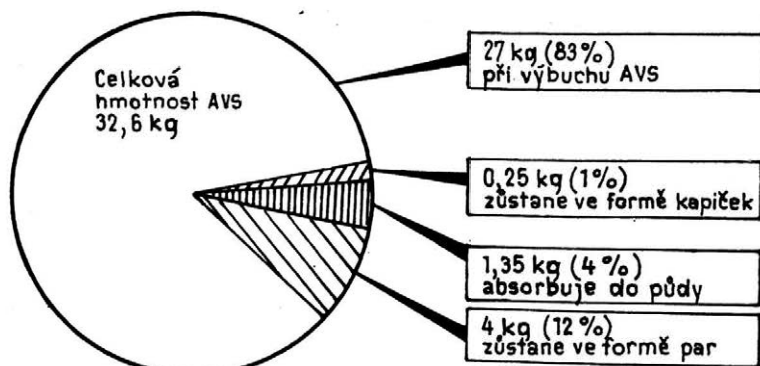
při výbuchu zasáhnout plochu opěrného bodu roty, nebo podstatnou část útočné sestavy motostřeleckého praporu, dělostřeleckého oddílu v palebném postavení, VS svazku apod.

Pro názornost **tabulka 4** uvádí některé vzdálenosti a tlaky, při nichž by došlo ke zničení různých druhů objektů, zařízení, bojové techniky při výbuchu aerosolové munice.

Na základě testování účinků různých druhů aerosolové munice v roce 1976 sestavili Američané výpočtový model DICE FAE, který umožňuje numericky modelovat procesy rozptylu a detonace aerosolových výbušných směsí, dynamiku aerosolování kapiček paliva ve vzduchu. Výpočetním modelem bylo zjištěno, že z celkového množství 32,6 kg etylenoxidu se v procesu detonace využije — viz **obr. 2**.

Pro shoz pum při rychlosti nad 800 km . h⁻¹ plněných aerosolovou municí byla v USA vyvinuta letecká kazetová puma CBU-72 o hmotnosti 227 kg. Obsahuje tři letecké pumy s hmotností jedné náplně 32,6 kg.

V roce 1973 byla do výzbroje zavedena letecká řízená puma CBU-15 o celkové



Poznámka: Obsah náplně letecké pumy BLU-73
AVS - aerosolová výbušná směs

Obr. 2

hmotnosti 227 kg. Jde o leteckou řízenou klouzavou pumu se submunici typu BLU-96, která může být odhazována i při vysokých rychlostech, což prodlužuje její klouzavý let do větší vzdálenosti.

V námořních silách USA se kromě leteckých pum používá aerosolová munice pro plnění protiponorkových torpéd, podvodních i hladinových min a řízených protinámorních raket.

Pozemní vojsko USA přejalo od letectva a námořnictva řadu výsledků z výzkumu a vývoje aerosolové munice a jejího použití a přizpůsobuje ji pro svou potřebu. Pozemní vojsko USA se přednostně zaměřilo na využití aerosolové munice k ničení živé síly, odminování, k provádění cest (průseků) v džungli, vytváření ochranných pásů (odlesnění) kolem cest, narušování chodu výroby apod. V období let 1972–1982 pozemní vojsko USA vyvinulo některé typy odminovacích systémů.

Odminovací systém FAE SHED se skládá z vrtulníku UH-1H a dvou kazetových pum CBU-55B. Každá kazetová puma obsahuje 3 kusy leteckých pum BLU-73 s náplní o hmotnosti 32,6 kg výbušné směsi. Kazetové pumy jsou podvěšeny pod trupem vrtulníku letectva pozemních sil. Jedna kazetová puma je schopná vytvořit průchod v minových polích o šířce 8 až 10 m a délce 100 m.

V další etapě se vývoj v pozemním vojsku zaměřil na odminovací systém LANDFAE. Odminovací systém byl postaven na podvozku tanku M-60, jeho schopnost byla

vytvořit v minovém poli průchod pro pásová vozidla.

Počátkem 80. let byl dokončen vývoj systému odminování na dálku SLUFAE. Jde o hlavní raketomet lafetovaný na podvozku pásového obrněného vozidla M-548. Náměr je ovládán ručně řidičem, kruhový odměr otáčením vozidla do směru palby.

Pro střelbu se využívá standardní neřízená letecká protizemní raketa ráže 127 mm. Bojovou hlavici tvoří kontejner letecké pumy CBU-55. Hmotnost bojové hlavice je asi 50 kg, náplň tvoří 32,6 kg etylenoxidu.

Mechanický časový zapalovač FAU-83 zajišťuje oddělení bojové hlavice od rakety. Bojová hlavice po dopadu na terén vytvoří směs etylenoxidu se vzduchem. Směs je připravena k výbuchu zapalovačem bojové hlavice. Oblak výbušné směsi zničí živou sílu v prostoru soustředění, v palném potavení, palné prostředky na velké ploše.

V poslední době je v odborném zahraničním tisku uváděn systém CAT FAE, který je umístěn na obojživelném vozidle LTP-7 A1. Systém CAT FAE je vhodný pro vytváření průchodu v minových polích, ničení živé síly, techniky a zařízení. Obsahuje 21 nábojů a lze jím vytvořit průchod o šířce 40 m a délce až 300 m, nebo ničit optický bod rotý apod.

Tyto prostředky mohou být na teritoriu použity i k jiným účelům než k odminování, a to především k ničení dopravní techniky, zásob, objektů NH a narušení výroby.

Po nástupu prezidenta Reagana se aktivovaly práce na výzkumu a vývoji zbraní s aerosolovou municí 3. skupiny, kde se zkouší vedle klasických uhlovodíků, jako je metan, propan apod., rovněž butylenoxid nebo hybridní dvoufázové systémy s obsahem lithia, hliníku a dalších chemických přísad s cílem zvýšit iniciaci a stabilitu detonace či snížit toxicitu použitých látek.

Pro iniciaci aerosolové munice 3. skupiny navrhují odborníci využívat tlakové vlny, chemických reakcí fotochemického nebo tepelného působení. Podle údajů zahraničního odborného tisku je tlaková vlna, vzniklá při výbuchu 2 kg konvenční trnavin, schopna přivést k detonaci směs metanu a propanu se vzduchem.

Při chemické iniciaci (která se jeví jako nejpravděpodobnější) se využívá oxidizačadel, vstříkovaných do základního paliva po jeho rozptýlení, která buď samostatně nebo za přítomnosti katalyzátorů zabezpečí iniciaci vzniklé směsi. Experimentální detonace bylo dosaženo u etylenu, propanu, butanu, při využití fluoru jako katalyzátoru a čistého nebo atmosférického kyslíku jako oxidizačadel.

Základem fotochemického způsobu iniciace je zvýšení koncentrace volných radikálů, vytvářejících se na základě rozpadu (fotodisociace) sloučenin působením ultrafialového záření. Energie ultrafialového záření s délkou vlny 145–165 nm je nezbytná např. pro iniciaci propan — výbušné směsi s koncentrací 4 % propanu.

Na principu tepelného mechanismu iniciace je založeno použití rubinových laserů. Je experimentálně ověřeno, že u aerosolové munice s příměsí propylnitrátu a heptanu se kapičky rozptýlí bez hoření a detonačního procesu se dosahuje při ozáření kapiček laserovými impulsy s periodou 100 a ve směsi s kyslíkem, kdežto palivo ve směsi pouze se vzduchem dává za těchto podmínek pouze explozivní hoření.

Problém výzkumu možnosti generace rázových vln ve vzduchu pomocí aerosolových výbušných směsí, které by simulovaly rázové vlny ekvivalentní pozemnímu výbuchu jaderné nálože o mohutnosti do 1 kt.

Západní specialisté uvádějí, že praktické pokusy ukázaly, že průběh tlaku a impulsu je u výbuchu aerosolové munice a malé jaderné náplně prakticky stejný (viz obr. 3).

Obr. 3 v časovém období desítek milisekund ve vzdálenosti 47 metrů uvádí srovnání zvětšení tlaku v čele tlakové vlny

oproti původnímu tlaku při explozi aerosolové výbušné směsi (propan — kyslík) s výbuchem jaderné nálože o ekvivalentu 40 t.

Ve vzdálenosti 47 m od místa exploze (výbuchu) lze vyčíst, že se tlak v časovém období 10 až 30 ms oproti původní hodnotě (tlak označen 0) změnil následovně:

1. Za 10 ms po explozi (výbuchu) se u:
a) exploze aerosolové výbušné směsi propan — kyslík změnil tlak o 160 kPa,

b) výbuchu jaderné nálože o 105 kPa.

2. Za 20 ms po explozi (výbuchu) se u:

a) exploze aerosolové výbušné směsi propan — kyslík změnil tlak o 59 kPa,

b) výbuchu jaderné náplně o 41 kPa.

3. Za 30 ms po explozi výbuchu dojde k vyrovnání změny tlaku o 11 kPa. Asi za 37 ms dojde k splnutí tlaků v původní hodnotu tlaku v místě výbuchu aerosolové munice.

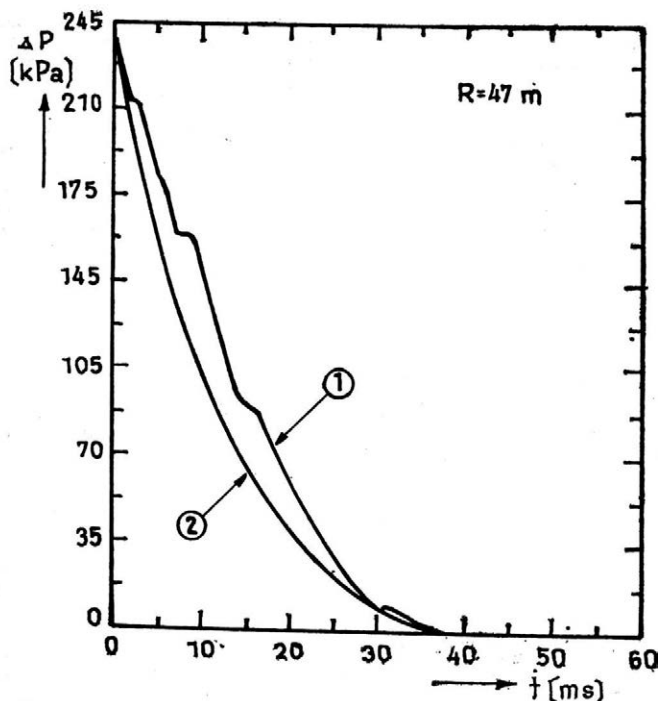
Příklad hodnot při použití dokazuje razantnost nárůstu tlaku v čele tlakové vlny u aerosolové munice.

Jak již bylo uvedeno, cílem napadení aerosolovou municí může být snaha o bezprostřední zasažení a nebo vyřazení živé síly, bojové a dopravní techniky, speciálních zařízení a materiálu vojsk na válčišti. Dále cílem může být narušení bojové činnosti, napadení vojsk v prostorech soustředění, v prostorech mobilizace a narušení přesunů vojsk.

Na teritoriu cílem použití aerosolové munice může být snaha o ztížení života obyvatelstvu, narušení výroby a těžby, rušení systému zásobování, ničení výrobních, energetických a dopravních zařízení, skladů, systémů spojení, a tím narušení řízení státu.

Nelze vyloučit ani to, že nepřítel by mohl aerosolovou municí používat k ničení zemědělských a lesních kultur, zvířectva, ale i k vyvolání paniky.

Z těchto důvodů ochrana proti účinkům aerosolové munice by měla obsahovat dvě základní části ochrany, a to aktivní a pasívní. V aktivní části ochrany proti účinkům aerosolové munice by mělo jít o opatření nedovolit nepříteli aerosolovou municí použít (tj. ji zničit dříve než ji nepřítel použije). V pasívní části ochrany proti účinkům aerosolové munice by mělo jít o opatření k maximálnímu oslabení jejich účinků na vojska a teritorium.



Poznámka :

- ① - průběh tlakové vlny při výbuchu aerosolové výbušné směsi propan - kyslík
- ② - průběh tlakové vlny jaderné nálože mohutnosti 40 t

Obr. 3

Je známo, že aerosolová munice má kombinované ničivé účinky, čímž je ochrana proti nim ztížena, jako je tomu u ochrany proti účinkům jaderných zbraní. Proto bude nutné spolehlivou ochranu proti účinkům aerosolové munice zabezpečovat celou řadou opatření shodných s ochranou proti účinkům jaderných zbraní.

Vzhledem k ničivým účinkům aerosolové munice ochrana vojsk, štábů a teritoria by měla zahrnovat ochranu proti:

- účinkům tlakové vlny (mechanickým účinkům),
- účinkům světelného a tepelného záření,

— toxickým účinkům vznikajícím při výbuchu u některých komponentů aerosolové munice.

Vzhledem k těmto skutečnostem je možné uvést, že k ochraně vojsk, štábů a teritoria by měla dostačovat ta opatření, která v současné době jsou u vojsk, štábů a na teritoriu při výcviku, cvičeních, při přesunech, v prostorech soustředění a při vedení bojové činnosti přijímána k ochraně proti účinkům konvenčních, ale i jaderných zbraní.

Proto jedním ze základních opatření bude dokonalé využití ochranných vlastností a hermetizace bojové a speciální techniky.

Dále to mohou být uzpůsobené nerovnosti terénu, různé zemní stavby, ochranné objekty a zařízení stálého typu.

Pancíř bojové techniky, u níž je zabezpečena hermetizace tak, aby aerosolové látky nepronikly do jejího vnitřku, by podstatně snížil poloměr vyřazení živé síly tlakovou vlnou a současně by byl snížen i účinek toxických látek na minimum.

Živá síla může ke své ochraně též využívat nakryté a upravené okopy, zákopy, spojovací zákopy, pohotovostní úkryty. Na teritoriu to mohou být upravené sklepy,

stavby nebo stálé úkryty a zařízení. Takové ukrytí živé síly sníží nejen účinek tlakové vlny, ale i světelného záření.

Analýza účinků aerosolové munice ukazuje, že výjimka v celkové ochraně by mohla vznikat v ochraně proti toxickým účinkům u některých prvků aerosolové munice. A to z důvodů, že při jejich výbuchu nebo nedokonalém hoření mohou vznikat nebezpečné toxické škodliviny, proti nimž ochranná maska nechrání, a tyto jsou pro živý organismus vysoce nebezpečné.



Aerosolová munice svými účinky v cíli představuje nový druh ničivého prostředku, kterého by mohl nepřítel po zkušenostech v Indočíně a Vietnamu použít i na evropském válečném bez ohledu na to, že u této munice OSN doporučila mezinárodní zákaz.

Jde o munici s kombinovaným účinkem k ničení živé síly, zvířat, ale i techniky, objektů a zařízení. Vzhledem k těmto účinkům je nutné jí věnovat potřebnou a systematickou pozornost.

Uvedenou municí kromě americké armády zavedla do výzbroje armáda Francie, Velké Británie, Kanady a další kapitalistické státy. To vytváří podmínky, aby ji vojska NATO použila nejen proti vojskům protivníka, ale i proti obyvatelstvu a teritoriu při vedení bojové činnosti na západním válečném.

Při jejím použití bude pro vojska, štáby,

ostatní ozbrojené složky státu, obyvatelstvo, národní hospodářství vznikat vážné nebezpečí. Proto je nutné, aby velitelé, štáby, orgány státní správy federace a republik při hodnocení možností nepřítelů a situace vlastní měli uvedená fakta a skutečnosti na paměti a brali je v úvahu při plánování, rozhodovacím procesu a organizaci i materiálním zabezpečení všech opatření. Na základě těchto analýz a závěrů bude nutné včas přijímat plánovací a organizační opatření ke komplexnímu zabezpečení ochrany vojsk a teritoria proti účinkům aerosolové munice.

Aerosolová munice z hlediska výroby je jednoduchá a nenákladná. Je vysoce efektivní a lze ji na cíl dopravovat zavedenými prostředky výzbroje armád NATO.

Aerosolová munice svými parametry splňuje všechny požadavky kladené na její výrobu, účinnost a efektivnost.

СОДЕРЖАНИЕ

Майор Мирослав Цемпирек, кандидат философских наук
майор Владимир Рюдигер

- За высокую эффективность при решении задач обороны** 3
Авторы решают актуальную проблему эффективности использования ресурсов для обеспечения обороноспособности стран социалистического содружества. Представляют факторы, которые оказывают влияние на этот процесс и подчеркивают необходимость повышения уровня военно-экономического мышления командного состава.

Подполковник Петер Шврло

- К некоторым вопросам политической работы в ходе боевых действий** 8
Автор на основе опыта по оперативной подготовке, по подготовке командиров и штабов и полевой выучке войск обобщает некоторые данные из действий командиров и политорганов и делает дальнейшие выводы для развития эффективной политической работы в ходе боевых действий.

Франтишек Несвадба, кандидат исторических наук

- Курская битва** 12
Статья оценивает Курскую битву как последнюю попытку фашистской Германии обратить обстановку в свою пользу, а со стороны Советской Армии как ведение обороны и создание выгодного соотношения сил для проведения контрнаступления и последующего перехода во всеобщее стратегическое наступление. В заключении указано военно-политическое значение битвы и основные принципы развития военного искусства.

ВОЕННОЕ ИСКУССТВО

Генерал-майор Олдржих Франк

- Опыт результатов участия чехословацких наблюдателей на учениях НАТО** 17
Автор рассматривает первый опыт выполнения документа Стокгольмской конференции о мероприятиях по усилению доверия и безопасности и о разоружении в Европе. Речь идет прежде всего о участии на учениях мобильных сил НАТО и на учениях на Юго-Европейском ТВД.

Подполковник Антон Выбох, кандидат военных наук

- Вопросы выбора переднего края оборонительных полос** 25
Автор приводит некоторые взгляды на проблематику выбора оборонительных полос, на их глубину, удаление и использование их в первой оборонительной операции.

Генерал-майор Вацлав Роучка, кандидат военных наук, доцент

- К некоторым вопросам оперативного обеспечения в оборонительной операции** 33
Автор нацелил свое внимание прежде всего на проблематику защиты от ОМП и оперативной маскировки. Далее приводит цели, методику и содержание разработки отдельных документов.

Полковник Зданек Кодеш, кандидат военных наук, доцент

- Организация смены войск** 36
Автор творческим способом развивает общие принципы смены войск, описывает методику действий командиров, процесс принятия решения и работу штаба при планировании и проведении смены.

Подполковник Станислав Беранек

- Артиллерия и боевые вертолеты в огневой подготовке** 42
Автор разбирает проблематику, которая кроме как в общих положениях боевых уставов, подробно не решена в изданных наставлениях и пособиях.

Подполковник Йосеф Солничка

- Возможности фронтовой авиации при поддержке боевых действий Сухопутных войск** 50
Автор показывает возможности фронтовой авиации при уничтожении, подавлении и разведке наземных объектов противника в тактической и ближайшей оперативной глубине в ходе фронтовых и армейских операций.

Полковник Йиржи Червенка

- Инженерное оборудование оборонительной полосы дивизии** 59
Автор показывает, как можно выполнить задачи Приказа Министра Национальной обороны ЧССР по вопросам инженерного оборудования оборонительной полосы дивизии. Приводит пример, куда необходимо приложить основные усилия при подготовке командиров и штабов как при теоретической, так и при практической организации подготовки и ведении оборонительного боя.

Полковник Аугустин Циффра, кандидат военных наук, доцент

- Проблемы подготовки и развертывания тыла для обеспечения войск в современных первых операциях** 66
Автор занимается некоторыми главными проблемами подготовки и развертывания тыла ЧНА с точки зрения реального тылового обеспечения войск в первых операциях с учетом новых взглядов на их подготовку и проведение.

ИЗ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ АРМИЙ

- Оборонительный характер советской военной доктрины и подготовка войск** 71

ИНФОРМАЦИИ

Полковник Франтишек Скопец

- О аэрозольных взрывных смесях, внедряемых в армиях НАТО** 79
Автор анализирует аэрозольные боеприпасы с точки зрения периодов их развития, использования и достигнутого эффекта. Приводит важнейшие свойства некоторых составных частей, применяемых для производства аэрозольных боеприпасов. В заключении решает проблему защиты от воздействий аэрозольных боеприпасов.