

GENERÁLNY ŠTÁB  
OZBROJENÝCH SÍL SLOVENSKEJ REPUBLIKY

---

VOJENSKÁ ŠPECIFIKÁCIA

Motorové palivá, oleje, mazivá, prevádzkové kvapaliny a špeciálne kvapaliny



**PROTIVYMRAZOVACIA PRÍSADA PALIVOVÉHO SYSTÉMU  
S VYSOKÝM BODOM VZPLANUTIA**

Súvisiaci kód NATO	S-1745
Číslo	<b>MSU-414.11/S</b>
Používateľ	OS SR
Súvisiace normy	MIL-DTL-85470, ASTM D 4171 D.STAN 68-252
Spracovateľ	Úsek kontroly kvality Centrum metrológie a skúšobníctva Rajecká cesta č. 18 010 01 Žilina Slovenská republika
Vydanie	1/2005
Edícia	3/2019

## 1. Použitie

Protivymrazovacia prísada palivového systému s vysokým bodom vzplanutia (FSII) je určená ako prísada proti vymrzaniu vody v leteckom palivovom systéme (ďalej len „produkt“). Zabraňuje tvorbe kryštálov vody tým, že vytvára s vodou nízkotuhnúcu zmes.

## 2. Základné informácie

Produkt Fuel System Icing Inhibitor (FSII) používaný v ozbrojených silách musí byť zložený z dietylénglykolu monometyléru (DiEGME). Musí obsahovať antioxidant pridávaný okamžite po výrobe pred vystavením atmosferickým vplyvom v koncentrácii 50 až 150 ppm. Produkt FSII sa do leteckého turbínového paliva pridáva pred použitím v koncentrácii 0,10 – 0,15 % V/V.

Obsah cisternovej nádrže po pridaní FSII sa pred plnením do lietadiel musí premiešať dvojnásobným prečerpaním z nádrže do nádrže. Odporúča sa použiť vhodné dávkovacie zariadenie.

### 2.1 Požiadavky na finálny produkt

Produkt musí spĺňať požiadavky podľa bodov 2 a 3 odseku „2. Základné informácie“, odseku „4. Stabilita pri skladovaní, miešateľnosť“ a požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti podľa tabuľky 2. Musí spĺňať požiadavky pre produkt s kódovým značením NATO S-1745 podľa špecifikácie MIL-DTL-85470. Produkt smie obsahovať jeden z nasledujúcich antioxidantov:

- a) 2,6 diterciálny butyl, 4-metylfenol,
- b) 2,4 dimetyl, 6-terciálny butylfenol,
- c) 2,6 diterciálny butylfenol,
- d) zmes terciálnych butylfenolov zložených:
  1. min. 75 % 2,6 diterciálny butylfenol,
  2. max. 25 % terciálny a triterciálny butylfenol

## 3. Toxicita

Karta (list) bezpečnostných údajov produktu musí spĺňať všetky náležitosti zákona č. 67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh a smernice 91/155/EEC.

FSII je zvlášť zdraviu škodlivý a silne hygroskopický. Pri manipulácii s ním sa musí používať vhodný pracovný odev a pracovné pomôcky (rukavice, okuliare a pod.) a musí sa zabezpečiť dobré vetranie miestnosti. Pri zasiahnutí pokožky treba zasiahnuté miesta dôkladne omyť mydlom, opláchnuť vodou a použiť vhodný regeneračný krém.

## 4. Stabilita pri skladovaní, miešateľnosť

Produkt (FSII) nesmie vykazovať žiadne výrazné zmeny vzhľadu a hodnoty fyzikálno-chemických vlastností počas skladovania musia byť v rozsahu povolených limitov podľa tabuľky 2. Požadovaná záručná doba (od dátumu plnenia) je minimálne dva roky. FSII je dokonale miešateľný s leteckým turbínovým palivom.

## **5. Kontrola kvality a skúšanie**

Kontrola kvality a skúšanie produktu sa zabezpečuje podľa požiadaviek vojenskej špecifikácie pre protivymrazovaciu prísadu palivového systému kód NATO S-1745 v súlade so STANAG 3149.

### **5.1 Vzorkovanie**

Vzorky na skúšanie sa musia odoberať podľa STN EN ISO 3170 alebo ASTM D 4057.

### **5.2 Skúšobné metódy**

Skúšobné metódy sú stanovené v tabuľke 2. Akceptovateľné je použitie štandardných skúšobných metód STN/EN/ISO/ASTM.

### **5.3 Kontrola kvality dodaného produktu**

Ak produkt nie je kvalifikovaný, výrobca – dodávateľ je povinný vykonať jeho analýzu podľa tabuľky 2 a spolu s produktom dodať užívateľovi príslušný protokol o skúške (certifikát) vykonanej akreditovaným (autorizovaným) laboratóriom.

Odberateľ si vyhradzuje právo pred dodaním produktu vyžiadať minimálne dva litre vzorky produktu (upresnenie podľa nakupovaného množstva) z každej šarže a vykonať analýzu určených rozhodujúcich fyzikálno-chemických vlastností podľa tabuľky 2 v akreditovanom vojenskom laboratóriu CMaS Žilina. Pri reklamácií sa na riešenie sporu využijú ustanovenia a postupy aktuálnej STN EN ISO 4259.

## **6. Kodifikácia produktu**

Produkt podlieha kodifikácii v súlade so STANAG 4177 – Jednotný systém získavania údajov, podľa § 13 zákona č. 11/2004 Z. z. o obrannej štandardizácii, kodifikácii a štátnom overovaní kvality výrobkov a služieb na účely obrany v znení neskorších predpisov a podľa § 3 vyhlášky Ministerstva obrany Slovenskej republiky č. 476/2011 Z. z., ktorou sa stanovujú podrobnosti o metodike spracovania návrhu kodifikačných údajov, o programovom vybavení na spracovanie návrhov kodifikačných údajov, o návrhu kodifikačných údajov a o povinnostiach dodávateľa produktu.

Výrobca – dodávateľ je povinný pre produkt dodať návrh kodifikačných údajov opisnou metódou na vlastné náklady podľa príslušných právnych a technických noriem.

### **6.1 Štátne overovanie kvality**

Produkt podlieha štátnemu overovaniu kvality výrobkov a služieb podľa zákona č. 11/2004 Z. z. o obrannej štandardizácii, kodifikácii a štátnom overovaní výrobkov a služieb na účely obrany v znení neskorších predpisov.

Výrobca produktu vydá písomné vyhlásenie o zhode s technickými predpismi, vrátane spôsobu posudzovania zhody a na požiadanie predloží doklady o použitom postupe posudzovania zhody a vyhlásenie o zhode zástupcovi pre štátne overovanie kvality.

## 6.2 Základná dokumentácia

Pri dodaní produktu je potrebné dodať aj túto dokumentáciu:

- a) kartu (list) bezpečnostných údajov na produkt podľa zákona č.67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh,
- b) protokol o skúške (certifikát) vykonanej akreditovaným (autorizovaným) laboratóriom podľa požiadaviek tabuľky 2,
- c) dokumentáciu deklarujúcu zloženie produktu a názov produktu,
- d) ďalšiu dokumentáciu:
  1. certifikát kvality radu ISO 9000,
  2. deklaráciu o používaní produktu v armádach NATO.

## 7. Balenie a značenie preberaného produktu

Produkt sa môže do ozbrojených síl dodávať v 200-litrových sudoch alebo menších obaloch (nie hliníkových ani pozinkovaných), ktoré zaručujú bezpečnosť pri doprave, skladovaní a manipulácii. Prázdne obaly sa musia pred plnením prekontrolovať, musia byť dokonale čisté, tesné a nesmú obsahovať nič, čo by mohlo znečistiť produkt (sedimenty, produkty korózie, voda a pod.).

Produkt pri preberaní do ozbrojených síl musí byť v súlade so Zákonom č. 56/2018 Z.z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

## 7. Balenie a značenie preberaného produktu

### 8. Informácie o preprave a doprave

Tabuľka 1 Cestná/železničná preprava (ADR/RID)

P. č.	Požiadavka	Norma
1	2	3
1.	UN kód	1188
2.	Identifikačné číslo nebezpečnosti látky	30
3.	Trieda	3
4.	Klasifikačný kód	F1
5.	Bezpečnostné značky	3

Poznámka: – Pri preprave v obaloch do jedného litra uložených v kartónoch sa ADR nevyžaduje.

## 9. Požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti

Tabuľka 2 Požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty		Skúšobná norma	Kontrola	
		min.	max.		A	B2
1	2	3		4	5	6
1.	Vzhľad	určiť		vizuálne <sup>Pozn. 1</sup>	X	X
2.	Číslo kyslosti v mg KOH/g	–	0,09	ASTM D 3242 STN 656070	X	X
3.	Farba, stupnica Pt-Co	–	10	ASTM D 1209 <sup>Pozn. 2</sup> ASTM E 450	X	
4.	Destilačná skúška začiatok destilácie, v °C koniec destilácie, v °C	191 –	– 198	ASTM D 86 STN EN ISO 3405	X	X
5.	Obsah etylén glykolu v % w/w	–	0,5	vlastná metodika <sup>Pozn. 3</sup>	X	
6.	Obsah DiEGME v % w/w	99	–	ASTM D 4171 Test A1	X	
7.	pH 25% vodný roztok, 25 °C ±2 °C	5,5	7,5	STN 650313 ASTM E 704	X	X
8.	Hustota, v g/cm <sup>3</sup> pri 20 °C pri 15 °C	1,020 1,023	1,025 1,028	ASTM D 891 <sup>Pozn. 2, 5</sup> STN EN ISO 12185 STN EN ISO 3675	X	X
9.	Obsah vody, v % w/w pre výrobu pre použitie	– –	0,1 0,8	ASTM D 1364 <sup>Pozn. 2</sup> ASTM D 4377 STN EN ISO 12937	X	
10.	Bod vzplanutia podľa Pensky – Martensa, v °C	85	–	ASTM D 93 <sup>Pozn. 2</sup> STN EN ISO 2719	X	X

### Poznámky.

1. Číra jasná kvapalina bez viditeľného obsahu mechanických nečistôt.

2. Referenčná metóda.

3. Titračné stanovenie etylén glykolu:

3.1 Činidlá a materiál. Všetky použité činidlá musia byť čistoty p. a.. Pri stanovení používať destilovanú alebo deionizovanú vodu. Príprava roztokov a činidiel sa vykonáva takto:

3.1.1 oxidačné činidlá: 5 g HIO<sub>4</sub> alebo 5,9 g HIO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O rozpustiť v 200 ml H<sub>2</sub>O a pridať 800 ml ľadovej kyseliny octovej; roztok skladujte v tme v dobre uzavretej nádobe,

3.1.2 jodid draselný: 20 g KI rozpustiť v H<sub>2</sub>O, preniesť do 100ml odmernej banky a doplniť vodou po značku (20% roztok),

3.1.3 tiosíran sodný: štandard 0,2 N roztok, štandardizovať 1-krát týždenne,

3.1.4 škrobový indikátor: 1% vodný roztok škrobu.

3.2 Postupuje sa takto:

3.2.1 pipetou pridať 100 ml oxidačného činidla do každej zo štyroch 500ml titračných baniek. Dve titračné banky ponechať na slepý pokus (titrácia za rovnakých podmienok bez pridania vzorky),

- 3.2.2 do dvoch titračných baniek s oxidačným činidlom pridajte asi 15 g vzorky naváženej s presnosťou 0,1 g a premiešajte,
- 3.2.3 titračné banky nechajte postáť pri laboratórnej teplote asi 30 min.,
- 3.2.4 za stáleho miešania pridajte 20 ml 20% roztoku KI a hneď titrujte,
- 3.2.5 titrujte 0,2 N roztokom tiosíranu sodného do slabožltej farby, pridajte 2 ml škrobového mazu a dotitrujte do zmiznutia modrého zafarbenia,
- 3.2.6 ak je spotreba titračného činidla väčšia než 20 ml, opakujte skúšku s menšou navážkou vzorky.

3.3 Výpočet sa vykonáva takto:

$$\% m / \text{metylén gly kolu} = \frac{(B - A) \cdot N \cdot 3,103}{S}$$

A – ml odmerného roztoku tiosíranu sodného (priemer z dvoch stanovení)

B – ml odmerného roztoku tiosíranu sodného (priemer z dvoch stanovení pri slepom pokuse)

N – stanovená normalita odmerného roztoku tiosíranu sodného

S – navážka vzorky v g.

4. Stanovenie pH 25% vodného roztoku sa vykonáva takto:

25 ml FSII sa odpipetuje do 100ml odmernej banky a doplní čerstvo prevarenou a vychladenou destilovanou vodou s pH 6,5 – 7,5; pH meter musí byť kalibrovaný podľa ASTM E 70; aby sa predišlo chybe zapríčinennej prítomnosťou oxidu uhličitého vo vzduchu, priestor nad roztokom sa pri meraní musí preplachovať vzduchom neobsahujúcim oxid uhličitý (dusík a pod.).

5. ASTM D 891 metóda A alebo B.