

GENERÁLNY ŠTÁB  
OZBROJENÝCH SÍL SLOVENSKEJ REPUBLIKY

---

**VOJENSKÁ ŠPECIFIKÁCIA**

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



**LETECKÉ TURBÍNOVÉ PALIVO TYPU JET-A1**

Súvisiaci kód NATO	F-34, F-35
Číslo	<b>MSU-11.1/F</b>
Používateľ	OS SR
Súvisiace normy	D. STAN 91-87, D. STAN 91-91
Spracovateľ	Úsek kontroly kvality Centrum metrológie a skúšobníctva Rajecká cesta 18 010 01 Žilina Slovenská republika
Vydanie	
Edícia	

## 1. Použitie

Letecké turbínové palivo typu JET-A1 (ďalej len „produkt“) je určené ako palivo a ako pracovná kvapalina palivového regulačného systému vojenskej leteckej techniky s prúdovými alebo turbovrtuľovými motormi, lietajúcimi podzvukovou a nadzvukovou rýchlosťou. Tento produkt je určený aj ako alternatívne palivo pre vznetrové motory pozemnej vojenskej techniky.

## 2. Základné informácie

Produkt používaný v ozbrojených silách je zmes hydrogenačne rafinovaných kvapalných uhlíkovodíkov ropného pôvodu s bodom varu v rozpätí (160 až 280) °C. Na jeho výrobu sa môžu použiť petrolejové uhlíkovodíkové frakcie získané priamou destiláciou ropy alebo uhlíkovodíkové frakcie sekundárne upravené hydrogenáciou. Pri konečnej úprave produktu sa musia použiť odsúhlasené stanovené typy prísad v predpísanom množstve.

Tabuľka 1 Označovanie produktu kódom NATO

P. č.	Typ paliva	Prísada FSII	Kód NATO
1	2	3	4
1.	JET-A1	–	F-35
2.	JET-A1	áno	F-34

### 2.1 Požiadavky na finálny produkt

Produkt musí spĺňať všetky požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti tak, ako je uvedené v Tabuľke 5.

## 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.

### 4. Stabilita pri skladovaní, miešateľnosť

Produkt nesmie vykazovať žiadne výrazné zmeny vzhľadu a hodnoty fyzikálno-chemických vlastností, pričom tieto vlastnosti musia byť počas skladovania v rozsahu povolených limitov podľa Tabuľky 5. Požadovaná záručná doba (od dátumu plnenia) je minimálne dva roky.

## 5. Kontrola kvality a skúšanie

Kontrola kvality a skúšanie produktu sú zabezpečené podľa požiadaviek Vojenskej špecifikácie pre letecké turbínové palivo v súlade so STANAG 3149.

### 5.1 Vzorkovanie

Vzorky na skúšanie sa musia odoberať podľa STN EN ISO 3170, 3171 alebo ASTM D 4057 a podľa požiadaviek skúšobných noriem.

## 5.2 Skúšobné metódy

Skúšobné metódy sú stanovené v Tabuľke 5. 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 5 a spolu s produktom dodať užívateľovi príslušný protokol o skúške (certifikát) vykonanej akreditovaným (autorizovaným) laboratóriom.

Odberateľ si vyhradzuje právo pred dodaním produktu vyžiadať minimálne päť litrov vzorky produktu (spresnenie podľa nakupovaného množstva) z každej šarže a vykonať analýzu určených rozhodujúcich fyzikálno-chemických vlastností podľa Tabuľky 5 v akreditovanom vojenskom laboratóriu CMSaOTD 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 spracúvania návrhu kodifikačných údajov, o programovom vybavení na spracúvanie návrhov kodifikačných údajov, o návrhu kodifikačných údajov a o povinnostiach dodávateľa produktu.

Výrobca – dodávateľ je povinný dodať pre produkt 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 uvedených v Tabuľke 5,
- c) dokumentáciu deklarujúcu zloženie produktu, aditíva, komponenty, ich pomer v konečnom produkte a názov produktu,
- d) ďalšia 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 preberať vo vhodnom originálnom balení a 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.

### 8. Informácie o preprave a doprave

Produkt sa môže do ozbrojených síl prepravovať v železničných cisternách a automobilových prepravníkoch. Pre dopravu po železnici a pre cestnú dopravu platia medzinárodné prepravné predpisy RID a ADR na prepravu nebezpečných nákladov. Informácie, ktoré sa udávajú o preprave a doprave produktu sú v Tabuľkách 2 až 4.

Tabuľka 2 Cestná/železničná preprava (ADR/RID)

P. č.	Požiadavka	Norma
1	2	3
1.	UN kód	1863
2.	Identifikačné číslo nebezpečnosti látky	30
3.	Trieda	3
4.	Klasifikačný kód	F1
5.	Bezpečnostné značky	3

Tabuľka 3 Námorná preprava (IMDG)

P. č.	Požiadavka	Norma
1	2	3
1.	Class or Div.	3
2.	PG	II
3.	EmS – číslo	F-E, S-E
4.	IBC	IBC02

Tabuľka 4 Letecká preprava (IATA)

P. č.	Požiadavka	Norma
1	2	3
1.	Class or Div.	3
2.	PG	II
3.	Pkg Inst	Y305
4.	ERG Code	3L

**Poznámka:** Doplnujúce informácie sa neuvádzajú.

## 9. Požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti

Tabuľka 5 Požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty	Skúšobná norma	Kontrola	
				A	B2
1	2	3	4	5	6
1.	Vzhľad	vyhovuje	vizuálne	X	X
2.	Destilačná charakteristika, °C, Začiatok destilácie 10 % V/V predestiluje do teploty, max. 20 % V/V predestiluje do teploty 50 % V/V predestiluje do teploty 90 % V/V predestiluje do teploty koniec destilácie, °C, max. destilačný zvyšok, % V/V, max. destilačné straty, % V/V, max.	záznam 200 záznam záznam záznam 280 1,5 1,0	STN EN ISO 3405 ASTM D 86	X	X
3.	Bod vzplanutia v UT podľa Pensky-Martensa v °C, min.	50	STN EN ISO 2719 ASTM D 93	X	X
4.	Hustota pri 15 °C, kg/m <sup>3</sup> , v rozpätí	775 – 840	ASTM D 1298 ASTM D 4052 STN EN ISO 3675 STN EN ISO 12185	X	X
5.	Bod kryštalizácie, °C, max.	-50	ASTM D 2386	X	X
6.	Kinematická viskozita, mm <sup>2</sup> /s – pri 20 °C, min. – pri -20 °C, max.	1,3 8,0	ASTM D 445 STN EN ISO 3104	X X	X
7.	Výška nečadivého plameňa, mm, min. alebo výška nečadivého plameňa, mm, min. a súčasne obsah naftalénov, % w/w, max.	25 19 3,0	ASTM D 1322	X X	
8.	Výhrevnosť MJ/kg, min.	43,0	ASTM D 3338 ASTM D 4809	X	
9.	Obsah živcových látok, mg/100 cm <sup>3</sup> , max.	3,0	STN EN ISO 6246 ASTM D 381	X	
10.	Obsah celkovej síry, % w/w, max.	0,1	ASTM D 1266 STN EN ISO 20 846	X	
11.	Obsah merkaptanickej síry, % w/w, max. (Doctor test)	0,001 negatívna	ASTM D 3227	X X	
12.	Obsah arómatov, % V/V, max.	20	STN 65 6152 ASTM D 1319	X	
13.	Obsah popola, % w/w, max.	0,001	STN EN ISO 6245 ASTM D 482	X	

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty	Skúšobná norma	Kontrola	
				A	B2
1	2	3	4	5	6
14.	Termická stabilita v dynamických podmienkach (JFTOT) 150 min pri 260 °C – zmeny trubice (stupeň) – zmena tlaku v mm Hg, max.	<3 20	ASTM D 3241	X	
15.	Vzájomné pôsobenie paliva a vody – fázové rozhranie (stupeň), max. – oddelenie fáz (stupeň), max.	1b 2	ASTM D 1094	X	X
16.	Vodný separometrický index (MSEP) – bez prísad SDA, CI/LI (stupeň), min. – s prísadami SDA, CI/LI, min.	85 70	ASTM D 3948	X	
17.	Korozívnosť na meď/ 3 hod. /100 °C, stupeň, max.	1	STN EN ISO 2160 ASTM D 130	X	
18.	Elektrická vodivosť <sup>Pozn. 1</sup> , pS/m, v rozpätí	50 – 450	ISO 6297 ASTM D 2624	X	X
19.	Číslo kyslosti (TAN), mg KOH/g, max.	0,015	ASTM D 3242	X	
20.	Obsah vody podľa Karl – Fischera, mg/kg, max.	90	STN EN ISO 12 937 ASTM D 6304	X	
21.	Obsah nečistôt v mg/dm <sup>3</sup> , max. (stupeň)	1,0 A, B, G-3	ASTM D 5452 ASTM D 2276	X	X
22.	Mazivosť podľa Boole SWD <sup>Pozn. 3</sup> d <sub>w</sub> , bez prísady CI/LI v mm, max.	0,85	ASTM D 5001	X	
23.	Mazivosť podľa BOCLE SWD <sup>Pozn. 3</sup> , d <sub>w</sub> , s mazivostnou prísadou CI/LI v mm, max.	0,65	ASTM D 5001	X	
24.	Stanovenie počtu a veľkosti nečistôt, v μm	≥ 4 μm ≥ 6 μm ≥ 14 μm ≥ 21 μm ≥ 25 μm ≥ 30 μm	ISO 4406	X	
25.	Stanovenie obsahu FS II, (% V/V), v rozpätí	0,10 – 0,15	ASTM D 5006	X	

**Poznámky:**

- Elektrická vodivosť v letnom období (16.3. – 31.10.) sa analyzuje pri teplote 10 °C, v zimnom období (1. 11. – 15.3.) pri teplote 0 °C.
- Platí pre letecké palivo s obsahom prísady NALCO 5403 RDE/A/664.
- SWD (Scar Waer Diameter) – parameter na vyjadrenie veľkosti priemeru stopy oderu v mm. Skúška na mazivosť sa vykonáva po pridaní aditíva. Táto podmienka sa uplatní len pre palivo obsahujúce viac ako 95 % hydrogenačne spracovaného materiálu pri tlaku vyššom ako 7 000 kPa. Kontrola limitu sa aplikuje len v mieste výroby.

## 10. Požiadavky na prísady

Pri úprave vlastností produktu sa musia použiť výlučne tieto prísady:

- a) antioxidant (AO):
  - 1. povolený typ – 2,6 di-terc.butyl-4metylfenol,
  - 2. v predpísanom množstve v prípade, že palivo:
    - 2.1 obsahuje frakcie upravované vodíkom, musí sa palivo upraviť antioxidantnou prísadou v koncentráciách minimálne 17,0 a maximálne 24 mg/dm<sup>3</sup>,
    - 2.2 neobsahuje frakcie upravované vodíkom, môže sa palivo upraviť antioxidantnou prísadou v koncentráciách maximálne 24 mg/dm<sup>3</sup>,
- b) deaktivátor kovu (MDA) v prípade potreby, že môže palivo obsahovať deaktivátor kovu:
  - 1. povolený typ – N, N'-disalicylidene-1,2-diaminopropan,
  - 2. predpísané množstvo max. 5,7 mg/dm<sup>3</sup>,
- c) antistatická prísada (SDA):
  - 1. povolený typ – Octel Stadis 450,
  - 2. predpísané množstvo max. 2 mg/dm<sup>3</sup>,
- d) mazivostná prísada a inhibítor korózie (CI/LI):
  - 1. povolený typ – NALCO 5403 RDE/A/664,
  - 2. predpísané množstvo: 12 – 23 mg/dm<sup>3</sup>.

Po dohovore s odberateľom je možné produkt aditivovať v súlade s ASTM D 1655 a STANAG 3390.