

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Міная Олександра Миколайовича

на тему «Залежність проектних параметрів капілярних засобів  
забезпечення суцільності палива від терміну їх експлуатації»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 13 Механічна інженерія

за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

### **Актуальність теми дисертації.**

З огляду на необхідність проектування більш оптимальних конструкцій капілярних засобів забезпечення суцільності палива (з точки зору: забезпечення їх працездатності при тривалого терміну експлуатації в агресивних середовищах; можливості багаторазового використання, при мінімальному об'ємі відновлювальних робіт; економічності та технологічності виготовлення) встановлення закономірностей зміни капілярної утримуючої здатності їх основного функціонального елементу – сітчастих розділювачів фаз, протягом тривалого терміну експлуатації в рідких ракетних паливах (азотному тетроксиді та несиметричному диметилгідрозину) є актуальною науково-технічною задачею. Додатково актуальність даної роботи підтверджується і тим, що дані дослідження є складовою частиною науково-дослідних робіт Державного підприємства «Конструкторського бюро «Південне» імені М.К. Янгеля.

### **Оцінка змісту дисертації, її завершеності та дотримання принципів академічної доброчесності.**

Вирішення науково-технічної задачі представлено у 4 розділах дисертації.

Робота починається з розгляду і аналізу основних типів конструкцій і проектних параметрів сітчастих розділювачів фаз капілярних засобів забезпечення суцільності палива, та впливу на них тривалого терміну експлуатації у складі паливної системи космічного літального апарату.

Значну увагу приділено визначенню наслідків протікання фізико-хімічних корозійних процесів при взаємодії основного конструкційного

матеріалу сітчастих розділювачів фаз (нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т) з рідкою та газовою фазами ракетних палив: азотного тетроксиду та несиметричного диметилгідразину після тривалого терміну їх експлуатації. Для чого проведено ретельний аналіз: хімічного складу речовин, що знаходяться на поверхні зразків сіток; впливу різноманітних факторів на швидкість корозії; результатів металографічних досліджень зразків сіток на наявність корозії; результатів вимірювання геометричних розмірів зразків сіток оптичним методом.

В роботі представлено наукову складову при вирішенні задачі дослідження зміни капілярної утримуючої здатності сітчастих розділювачів фаз протягом тривалого терміну їх експлуатації (від 14 до 31 року ), для чого було використано – бульбашковий метод.

При проведенні випробувань по визначенню капілярної утримуючої здатності сіток було запропоновано алгоритм проведення експерименту та обробки результатів вимірів.

За результатами експериментальних досліджень отримано графіки лінійної регресії зміни значень капілярної утримуючої здатності за часом.

На основі визначених при науково-експериментальних дослідженнях закономірностей розроблені інженерні методики розрахунку основних проектних параметрів сітчастих розділювачів фаз капілярних засобів забезпечення суцільності палива з тривалим терміном експлуатації, а саме: статичної капілярної утримуючої здатності; динамічної капілярної утримуючої здатності; гідравлічного опору.

**Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.**

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

Дисертантом теоретично визначено, обґрунтовано та експериментально підтверджено (за допомогою використання методів неруйнівного контролю) наявність, тип та швидкість корозії основного конструкційного матеріалу сітчастих розділювачів фаз капілярних засобів забезпечення суцільності палива

(нержавіючої сталі марки 12X18H10T) протягом тривалого терміну їх експлуатації в хімічно агресивних компонентах рідкого ракетного палива: азотного тетроксиду та несиметричного диметилгідразину.

Встановлено вплив корозійних процесів на геометричні розміри чарунок сіток розділювачі фаз і, як наслідок цього, на зміну їх капілярної утримуючої здатності протягом тривалого терміну експлуатації у азотному тетроксиді та несиметричному диметилгідразині.

Наукові положення, висновки і рекомендації дисертанта Міня Олександра Миколайовича в достатній мірі обґрунтовані.

Наукові дослідження базуються на комплексному підході до вирішення поставленого завдання з використанням широкого спектру сучасних методів структурних, хімічних та фізичних досліджень і гідравлічних випробувань. Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується їх узгодженістю із загальноприйнятими уявленнями, результатами робіт провідних дослідників, що спеціалізуються в цьому науковому напрямі.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Міня Олександра Миколайовича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

### **Мова та стиль викладення результатів**

Дисертаційна робота здобувача написана грамотною українською мовою, має змістовну цілісність, послідовність та довершеність. Стиль виконання відповідає вимогам науковій літератури, робота виконана з використанням загальноприйнятої термінології.

Дисертаційну роботу оформлено відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

## **Оприлюднення результатів дисертаційної роботи**

Наукові результати дисертації висвітлені у 9 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 6 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 3 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus. Без співавторства виконано 4 статті. Опубліковані матеріали пройшли кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації.

Також результати дисертації були апробовані на 12 наукових фахових конференціях.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

## **Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.**

- 1) В розроблених автором інженерних методиках наведено межі їх використання, серед яких зазначено: матеріал – нержавіюча сталь марки 12X18H10T та близькі до неї за характеристиками. Однак в дисертації не вказані аналоги матеріалів (в тому числі закордонних), що близькі за характеристиками до нержавіючої сталі марки 12X18H10T і які можливо використовувати при проектуванні перспективних засобів забезпечення суцільності палива.
- 2) В дисертації автором не надано визначення терміну – тривалий термін експлуатації. Чи відрізняється це поняття для різних типів рушійних установок або космічних літальних апаратів? Чи є до нього якісь жорсткі вимоги з боку космічних агентств (наприклад, NASA, тощо)?
- 3) В дисертації не розглянуто вплив корозійних змін у конструкційному матеріалі сіток на характеристики міцності конструкції капілярного засобу забезпечення суцільності палива та його вібраційну стійкість.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

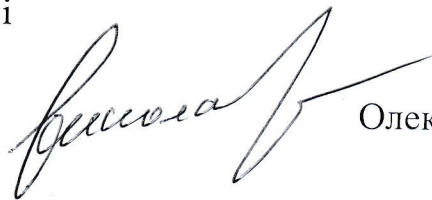
## Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційну роботу здобувача ступеня доктора філософії Міная Олександра Миколайовича на тему «Залежність проектних параметрів капілярних засобів забезпечення суцільності палива від терміну їх експлуатації» виконано на високому науковому рівні, вона не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань Механічна інженерія. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Мінай Олександр Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань в галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.

### Офіційний опонент:

Старший науковий співробітник  
Інституту технічної механіки  
Національної академії наук України і  
Державного космічного агентства  
України, кандидат технічних наук



Олексій НІКОЛАСВ

### Учений секретар ІТМ НАНУ і ДКАУ

кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник



Людмила ЛАПІНА



« 07 » 05 2024 року