

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Літота Олександра Володимировича

на тему «Суцільнокомполитні безлейнерні кріогенні паливні баки»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 13 Механічна інженерія

за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Актуальність теми дисертації.

Дисертаційна робота Літота О.В. присвячена вирішенню важливої науково-технічної задачі – створенню суцільнокомполитних безлейнерних баків для кріогенних компонентів палива і використанню нових вихідних матеріалів –вуглецевого волокна і епоксидного сполучного.

Актуальність представленої дисертаційної роботи обумовлена значною увагою, яку нині приділяють виготовленню виробів з полімер-комполитційних матеріалів, оскільки підвищення їх фізико-механічних та теплофізичних властивостей вимагає індивідуального підходу до вирішення поставлених завдань.

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

Дисертація складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 180 сторінок.

У вступі розкрито актуальність теми, її зв'язок з науковими програмами, планами та темами, сформульовано мету, об'єкт та предмет досліджень, а також наведено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів досліджень та інформація, щодо апробації матеріалів дисертації.

У першому розділі проведено науково-технічний аналіз джерел інформації про паливні баки з вуглепластиків та технології їх розробки, вимог міцності, герметичності, характеристик матеріалів.

У другому розділі здобувачем виконано глибокий аналіз матеріалів, конструкцій і технологій створення композитних кріогенних паливних баків, визначено наукові основи технологій і обмеження до них. Досліджено вплив кріогенних температур на фізико-механічні й теплофізичні властивості матеріалів вуглепластикових паливних баків.

Третій розділ присвячено експериментальному дослідженню теплофізичних та фізико-механічних характеристик вихідних матеріалів, а саме вуглепластику композитного фланця й силової оболонки корпусу паливного бака та фторопласту марки Ф4. Методом електронної мікроскопії оцінено характер поверхні зламу зразків вуглепластику після проведення випробувань у кріогенному середовищі. Розроблено методики експериментальних досліджень матеріалів, які дозволяють спрогнозувати властивості матеріалу, що будуть отримані в процесі виготовлення паливного баку, та контролювати його якість.

У четвертому розділі розроблена технологія та виготовлений дослідний суцільнокомпозитний кріогенний паливний бак. Підтверджені вимоги по міцності до конструкції при проведенні випробувань надлишковим тиском рідкого азоту.

П'ятий розділ присвячено розробці технології проведення випробувань на міцність суцільнокомпозитних паливних баків в умовах впливу кріогенних температур. Оцінено процеси напружено-деформованого стану при повторних навантаженнях, що моделюють заправлення/злив, використовуючи вибірки тензометричних вимірів.

В додатках приведено результати тензометричних вимірювань при випробуваннях паливного баку надлишковим тиском рідкого азоту, а також відповідні Акти впровадження наукових і практичних результатів досліджень у ДП «КБ «Південне», ТОВ «Науково-Виробниче Підприємство «АДАМАНТ» та ТОВ «Альфа Композит».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям галузі знань Механічна інженерія.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

В рамках представленої дисертаційної роботи вперше оцінено вплив кріогенних компонентів палива (-196°C) на фізико-механічні і теплофізичні характеристики матеріалу суцільнокомпозитного кріогенного паливного баку із вуглепластику в середовищі рідкого кисню та рідкого азоту. Створено та впроваджено нову технологію на основі метода мокрого намотування із застосуванням спеціальної схеми армування, яка дозволяє отримати надтонкі багатопшарові силові оболонки, що відповідають вимогам міцності і герметичності. В роботі розроблено конструкції композитного фланцю та закладних металевих елементів, необхідних для виконання рознімного фланцевого стику і подальшого доступу в порожнину баку. Можливість застосування фланцю в складі конструкції паливного бака підтверджено випробуваннями надлишковим тиском рідкого азоту та газоподібного гелію. Для контролю стану тонкостінних силових оболонок з вуглепластику запропоновано та реалізовано візуально-аналітичну технологію. Оцінено процеси напружено-деформованого стану при повторних навантаженнях, що моделюють заправлення/злив, використовуючи методи тензометричних вимірів.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна

робота Літота Олександра Володимировича 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 Літота Олександра Володимировича написана грамотною українською мовою, має змістовну цілісність, послідовність та завершеність. Стиль викладання матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі.

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 12 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 11 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus; 1 патент України на винахід, що пройшли кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації; 2 патенти України на корисну модель.

Також результати дисертації були апробовані на 14 наукових фахових конференціях.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Дисертаційні дослідження виконано на високому науково-технічному рівні. Принципових зауважень щодо змісту дисертації немає. Робота включає

основні результати досліджень і дає необхідне уявлення відносно змісту, актуальності, наукової новизни, практичної значимості і достовірності результатів але слід звернути увагу на наступні питання:

- викликає цікавість порівняльний аналіз (наприклад у відсотках), однакових за габаритами, об'ємом, та при однаковому внутрішньому тиску конструкцій паливних баків з металевих і композиційних матеріалів;
- в даній роботі наведено результати оцінки для «підвісних» не несучих бакових конструкцій. Не показано аналогічних рішень для несучих конструкцій паливних баків.

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 Літота Олександра Володимировича на тему «Суцільнокомполімерні безлейнерні криогенні паливні баки» 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 Літот Олександр Володимирович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.

Рецензент:

Начальник відділу міцності, навантажень, динамічних характеристик ДП КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля, кандидат технічних наук.

Дмитро КЛИМЕНКО



«01» грудня 2023р.