

УДК 629.735

Бычков С.А. О дифференциации комплексной проблемы создания отечественных самолетов транспортной категории: составляющая экспериментальной поддержки принятия проектных решений / С.А. Бычков, А.З. Двейрин // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 7 – 18.

Проведена дифференциация комплексной проблемы создания отечественных самолетов транспортной категории. Выполнен анализ одного из важных секторов декомпозиции принятия проектных решений, взаимосвязывающего составляющие выбора эффективных конструктивных материалов, ориентированного на полимерные композиты, синтеза конструктивно-силовых схем агрегата и синтеза конструктивно-технологических решений узлов и деталей. Сформулированы основные требования к системе экспериментального обеспечения и проверки проектных решений и задачи ее формирования.

Ключевые слова: комплексная проблема создания отечественных самолетов транспортной категории, дифференциация, полимерные композиты, система экспериментальной поддержки принятия проектных решений.

Ил. 3. Библиогр.: 27 назв.

Проведено диференціацію комплексної проблеми створення вітчизняних літаків транспортної категорії. Виконано аналіз одного з важливих секторів декомпозиції прийняття проектних рішень, що взаємозв'язує складові вибору ефективних конструкційних матеріалів, орієнтований на полімерні композити, синтезу конструктивно-силових схем агрегата і синтезу конструктивно-технологічних рішень вузлів і деталей. Сформульовано основні вимоги до системи експериментального забезпечення та перевірки проектних рішень і завдання її формування.

Ключові слова: комплексна проблема створення вітчизняних літаків транспортної категорії, диференціація, полімерні композити, система експериментальної підтримки прийняття проектних рішень.

Іл. 3. Бібліогр.: 27 назв

The differentiation of the complex problem of creating of domestic airplanes of transport category is carried out. The analysis of one of the most important sectors of decomposition of acceptance of design solutions witch interconnects the components of selection of effective structural materials, based on polymer composites, synthesis of structural schemes of aggregates and synthesis of technological solutions of units and parts is performed. The basic requirements to the system of experimental providing and verification of design solutions and objectives of its formation are formulated.

Keywords: complex problem of creating domestic transport category airplanes, differentiation, polymer composites, experimental support system making design decisions.

Fig. 3. Bibliogr.: 27sources

УДК 629.7.023:629.12: 678.519.92

Анализ номенклатуры типовых композитных агрегатов ракет космического назначения и применяемых для них конструктивно-силовых схем / А.В. Кондратьев, А.Г. Дмитренко, К.Д. Стэнлиэ, А.А. Царицынский // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 19 – 30.

Проведен анализ номенклатуры типовых композитных агрегатов эксплуатируемых ракет космического назначения и используемых для них конструктивно-силовых схем. Показано, что полимерные композиционные материалы широко применяются в таких силовых элементах, как головные обтекатели, переходные отсеки, адаптеры полезного груза, корпуса ракетных двигателей, а также в термонапряженных и эрозионно-стойких элементах – камеры сгорания, сопла, турбонасосные агрегаты, и для тепловой защиты. При этом основными конструктивно-силовыми схемами для силовых элементов являются сэндвичевые с различными типами заполнителя и сетчатые (изогридные и анизогридные).

Ключевые слова: полимерные композиционные материалы, ракета космического назначения, ракетно-космическая техника, конструктивно-силовая схема, номенклатура, агрегат.

Ил. 8. Табл. 1. Библиогр.: 47 назв.

Проведено аналіз номенклатури типових композитних агрегатів ракет космічного призначення, що експлуатуються, та конструктивно-силових схем, які використовуються для них. Показано, що полімерні композиційні матеріали широко застосовуються в таких силових елементах, як головні обтічники, перехідні відсіки, адаптери корисного вантажу, корпуси ракетних двигунів, а також у термонапружених ерозійно стійких елементах – камери згоряння, сопла, турбонасосні агрегати, і для теплового захисту. При цьому основними конструктивно-силовими схемами для силових елементів є сендвічеві з різними типами заповнювача та сітчасті (ізогрідні й анізогрідні).

Ключові слова: полімерні композиційні матеріали, ракета космічного призначення, ракетно-космічна техніка, конструктивно-силова схема, номенклатура, агрегат.

Іл. 8. Табл. 1. Бібліогр.:47 назв

The analysis of the nomenclature of typical composite aggregates used in space rockets and its structural design was carried out. It is shown that the polymer composite materials are widely used in load-bearing elements such as the fairings, payload adapters, rocket engines casing, as well as in thermal stressed and erosion-resistant elements - combustion chambers, nozzles, turbopump units, and thermal insulation. Moreover the major structural design for considered load-bearing elements is sandwich with different types of filler and cellular.

Keywords: polymer composite materials, space rockets rocket and space technology, design-power circuit, the nomenclature, the unit.

Fig. 8. Table 1. Bibliogr.: 47sources

УДК 531.8

Бетин А.В. Погрешности вычислений в задаче оценки достоверности проектных значений центробежных моментов инерции летательных аппаратов / А.В. Бетин, Д.А. Бетин // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 31 – 39.

Исследована проблема оценки достоверности результатов вычислений массово-инерционных параметров летательных аппаратов при проектировании. Особое внимание уделено точности вычислений центробежных моментов инерции. Для решения указанной проблемы использована группа положений и формул элементарной теории ошибок. В результате теоретических исследований получены гарантированные проверочные соотношения, определяющие условия достоверности проектных значений центробежных моментов инерции на всех этапах проектирования летательных аппаратов, а также развернутое условие повышения точности всего комплекса работ по их созданию.

Ключевые слова: летательный аппарат, достоверность проектных значений, центробежные моменты инерции.

Библиогр.: 6 назв.

Досліджено проблему оцінювання достовірності результатів обчислень масово-інерційних параметрів літальних апаратів при проектуванні. Особливу увагу приділено точності обчислень відцентрових моментів інерції. Для вирішення зазначеної проблеми використано групу положень і формул елементарної теорії похибок. У результаті теоретичних досліджень отримано гарантовані перевірні співвідношення, які визначають умови достовірності проектних значень відцентрових моментів інерції на всіх етапах проектування літальних апаратів, а також розгорнуту умову підвищення точності усього комплексу робіт щодо їх створення.

Ключові слова: літальний апарат, достовірність проектних значень, відцентрові моменти інерції.

Бібліогр.: 6 назв

The problem of estimation of reliability results of calculations of aircrafts mass-inertia parameters at designing is researched. The special attention is spared to accuracy of inertia centrifugal moments calculations. For the decision of the required problem the group of positions and formulas of elementary theory errors is used. As a result of theoretical researches the assured check correlations determining the terms of reliability of inertia project values centrifugal moments on all stages of aircrafts designing and also unfolded term of increasing of accuracy of all complex of works are got on their creation.

Keywords: aircraft, accuracy of the design values, centrifugal inertia moments.

Bibliogr.: 6 sources

УДК 629.7.002:621.771.073.8.044

Карпов Я.С. Механизм реализации пластической деформации при импульсной калибровке листовых деталей летательных аппаратов / Я.С. Карпов, В.В. Остапчук // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79). – Х., 2014. – С. 40 – 46.

На основе анализа экспериментальных фактов вскрыт механизм реализации текучести материала при импульсной калибровке, который заключается в переводе металла в состояние текучести под действием сдвиговых напряжений, т.е. при динамическом воздействии узкого фронта давления реализуется локализация сдвиговых деформаций текучести. Локализация сдвиговой деформации в очень узкой зоне, ширина которой зависит от скорости удара, обеспечивает сохранение структуры металла и сокращает энергозатраты на выполнение технологических операций.

Ключевые слова: импульсная калибровка, локализация пластической деформации, полоса адиабатического сдвига.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 8 назв.

На основі аналізу експериментальних фактів розкрито механізм реалізації текучості матеріалу при імпульсному калібруванні, який полягає в переведенні металу в стан текучості під дією напружень зсуву, тобто при динамічній дії вузького фронту тиску реалізується локалізація зсувних деформацій текучості. Локалізація зсувної деформації в дуже вузькій зоні, ширина якої залежить від швидкості удару, забезпечує збереження структури металу і скорочує енерговитрати на виконання технологічних операцій.

Ключові слова: імпульсне калібрування, локалізація пластичної деформації, смуга адіабатичного зсуву.

Іл. 3. Табл. 1. Бібліогр.: 8 назв

The mechanism of material yielding at impulse calibration is revealed based on experimental results. The essence of this mechanism is in transferring of metal to yielding state under shear stress. i.e. localization of yielding shear strain is realized at dynamic influence of narrow pressure front. Localization of shear strain in very narrow zone (width of which depends on impact rate) leads to metal structure savings and reduction of energy consumption on technological operations fulfilling.

Keywords: pulse calibration, localization of plastic deformation, adiabatic shear bands.

Fig. 3. Tab. 1 Bibliogr.: 8 sources

УДК 539.3

Угримов С.В. Расчет трехслойных пластин с композитными обшивками / С.В. Угримов // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79). – Х., 2014. – С. 47 – 56.

Представлено применение обобщенной двумерной теории к расчету трехслойных пластин с тонкими композитными обшивками. В основе теории лежит разложение искомых перемещений в степенные ряды по поперечной координате. Это позволяет с заранее заданной точностью вычислять перемещения и все компоненты тензора напряжений в каждом слое пластины. Результаты расчетов по обобщенной теории сопоставлялись с данными, полученными по трехмерной теории и по различным уточненным двумерным теориям. Установлено, что обобщенная теория позволяет получать результаты более точные, чем по рассмотренным двумерным теориям.

Ключевые слова: сэндвич, композит, напряженно-деформированное состояние, статика.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 11 назв.

Подано застосування узагальненої двовимірної теорії до розрахунку тришарових пластин з тонкими композитними обшивками. В основі теорії лежить розвинення шуканих переміщень у степеневі ряди за поперечною координатою. Це дає можливість визначити із заданою точністю переміщення й усі компоненти тензора напружень у кожному шарі пластини. Результати розрахунків за узагальненою теорією порівнювалися з даними, отриманими за тривимірною теорією та за різними уточненими двовимірними теоріями. Установлено, що узагальнена теорія дозволяє отримувати результати більш точні, ніж за розглянутими двовимірними теоріями.

Ключові слова: сендвіч, композит, напружено-деформований стан, статика.

Іл. 2. Табл. 1. Бібліогр.: 11 назв

The application of the generalized two-dimensional theory to the calculation of sandwich plates with thin composite facings is presented. The suggested theory is based on presenting of the unknown displacements in each layer as a power series for the transverse coordinate. This makes it possible to compute displacements and stress tensor components in each layer with specified accuracy. The results of calculations by the generalized theory were compared with data obtained by the three-dimensional theory and the various refined two-dimensional theories. It is found that the generalized theory allows to obtain more accurate results than the considered two-dimensional theory.

Keywords: sandwich, composite, stress-strain state, static.

Fig. 3. Tabl. 1. Bibliogr.: 11 sources

УДК.621.793.7

Effect of stagnation temperature on mechanical properties of Cu+Al₂O₃+Zn coatings produced by low pressure cold spray process / H. Canales, M. R. Zolfaguari, S. Markovych, A. Dolmatov // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 57 – 62.

Low Pressure Cold Spraying (LPCS) is a thermal spraying technique for applying high-density coatings on applicable any surface. The main features of the LPCS is that air is used for the powder materials acceleration through a DeLaval Nozzle with a maximum operation temperature of 630⁰C in a pressure range of 5 to 9 atm. The powders used in LPCS are usually MMC (Metal Matrix Composite) blends using Alumina very often as the Ceramic part of the composition. The aim of this study is to investigate the effect of the stagnation spraying temperature on the coating properties produced with the Dymet 405 Low Pressure Cold Spraying system and a Cu+Al₂O₃+Zn powder blend.

Keywords: low pressure cold spraying, delaval nozzle, metal matrix composite

Fig. 4. Bibliogr.: 9 sources

Холодне газодинамічне напилювання низького тиску (ХГННД) є тепловим методом напилення для нанесення покриттів з високою щільністю практично на будь-які поверхні. Основні особливості ХГННД є те, що повітря використовується для прискорення порошкових матеріалів через сопло Лавалля з максимальною робочою температурою 630 ° С у діапазоні тисків від 5 до 9 атм. Порошки, що використовуються в ХГННД, як правило, ММК (метало-матричні композити) суміші з керамічної частиною композиції. Метою даного дослідження є вивчення впливу стагнації напилювання температури на властивості покриття нанесених системою холодного напилення низького тиску ДИМЕТ 405 і порошкової суміші Cu + Al₂O₃ + Zn.

Ключові слова: холодне газодинамічне напилювання низького тиску, сопло Лавалля, метало-матричні композити.

Іл. 4. Бібліогр.: 9 назв

Холодное газодинамическое напыление низкого давления (ХГННД) является тепловым методом напыления для нанесения покрытий с высокой плотностью практически на любые поверхности. Основные особенности ХГННД является то, что воздух используется для ускорения порошковых материалов через сопло Лавалля с максимальной рабочей температурой 630⁰C в диапазоне давлений от 5 до 9 атм. Порошки, используемые в ХГННД, как правило, ММК (металло-матричные композиты) смеси с керамической частью композиции. Целью данного исследования является изучение влияния стагнации напыления температуры на свойства покрытия нанесенных системой холодного напыления низкого давления ДИМЕТ 405 и порошковой смеси Cu+Al₂O₃+Zn.

Ключевые слова: холодное газодинамическое напыление низкого давления, сопло Лавалля, металло-матричные композиты.

Ил. 4. Библиогр.: 9 назв.

УДК 629.762

Пащук А.Ю. Исследование возможности повышения маневренности летательного аппарата класса «Воздух-Воздух» с помощью выдвижного дестабилизатора / А.Ю. Пащук, С.В. Шикун // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 63 – 73.

Исследована возможность повышения маневренности летательного аппарата класса «Воздух-Воздух» с помощью выдвижного дестабилизатора. Установлено, что диапазон коррекции фокуса достаточно широк. Для исследуемых диапазонов чисел M 0,4...4 и углов атаки $0^\circ \dots 16^\circ$ максимальное его значение - 0,75 м, минимальное – 0,15 м. Аэродинамическое качество и коэффициент подъемной силы летательного аппарата возрастают при выдвижении консолей дестабилизатора от 25° до 90° . Угловая скорость выдвижения консолей сравнительно небольшая – 0,1 рад/с.

Ключевые слова: маневренность, степень продольной статической устойчивости, система дифференциальных уравнений.

Ил. 8. Библиогр.: 6 назв.

Досліджено можливість підвищення маневреності літального апарату класу «Повітря-Повітря» за допомогою висувного дестабілізатора. Установлено, що діапазон корегування фокуса досить широкий. Для досліджуваних діапазонів чисел M 0,4 ... 4 і кутів атаки $0^\circ \dots 16^\circ$ максимальне його значення - 0,75 м, мінімальне - 0,15 м. Аеродинамічна якість і коефіцієнт підйомної сили літального апарату зростають при висуненні консолей дестабілізатора від 25° до 90° . Кутова швидкість висування консолей порівняно невелика – 0,1 рад/с.

Ключові слова: маневреність, ступінь поздовжньої статичної стійкості, система диференціальних рівнянь.

Іл. 8. Бібліогр.: 6 назв

The possibility of improving the maneuverability of the aircraft "air-air" class using the sliding destabilizer is considered. It has been established that the focus correction range is wide enough. For the studied ranges of numbers M 0.4...4 and attack angles $0^\circ \dots 16^\circ$ of its maximum value is 0.75 m, the minimum - 0.15 m. The aerodynamic quality factor and aerodynamic lift of the aircraft increases at movement of destabilizer consoles of 25° to 90° . The angular velocity of the nomination consoles is relatively small - 0.1 rad/s.

Keywords: maneuverability, the degree of longitudinal static stability, the system of differential equations.

Fig. 8. Bibliog. 6 sources

УДК 629.7.023

Царицынский А.А. Оптимизация параметров композитного каркаса солнечной батареи космического аппарата при инерционном и тепловом воздействии / А.А. Царицынский // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 74 – 85.

Разработана и программно реализована методика оптимизации конструктивных параметров композитного трехслойного каркаса панели солнечной батареи космического аппарата по критерию минимума массы на основе расчетной схемы «балок-полосок».

Рассмотрены два расчетных случая: выведение космического аппарата в космос, характеризующееся большими перегрузками, и его эксплуатация на орбите при стационарном тепловом воздействии.

Созданный программный продукт поддерживает взаимодействие с сертифицированным комплексом конечно-элементного анализа для проведения поверочного расчета.

Ключевые слова: каркас солнечной батареи, космический аппарат, композиционный материал, методика оптимизации, балочная теория.

Ил. 13. Табл. 6. Библиогр.: 12 назв.

Розроблено та програмно реалізовано методику оптимізації конструктивних параметрів композитного тришарового каркасу панелі сонячної батареї космічного апарата за критерієм мінімуму маси на основі розрахункової схеми «балок-смужок».

Розглянуто два розрахункових випадки: виведення космічного апарата в космос, для якого характерні великі перевантаження, та його експлуатація на орбіті при стаціонарному тепловому діянні.

Створений програмний продукт підтримує взаємодію з сертифікованим комплексом скінченно-елементного аналізу для проведення повіркового розрахунку.

Ключові слова: каркас сонячної батареї, космічний апарат, композиційний матеріал, методика оптимізації, балочна теорія.

Іл. 13. Табл. 6. Бібліогр.: 12 назв

Technique of spacecraft solar panel composite sandwich frame structure parameter optimization by minimum weight criterion is developed using “beam-strips” design scheme and software implemented.

Two load cases are considered: spacecraft launch into space characterized by large inertial loads and spacecraft orbit exploration under steady thermal loading.

Software product created is capable of interaction with certified finite element analysis complex for checking calculation performing.

Keywords: solar panel frame, spacecraft, composite material, optimization technique, beam theory.

Fig. 13. Table 6. Bibliogr.: 12 sources

УДК.621.793.7

Calculation of the critical velocity of low pressure cold sprayed materials / H. Canales, A. Litvinov, S. Markovych, A. Dolmatov // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 86 – 91.

In the present work the critical velocity of particles sprayed with the Dymet 405 Low Pressure Cold Spraying system is studied. The gas dynamic parameters of the SK-20 nozzle attached to the Dymet 405 system are calculated using the Computational Fluid Dynamics methodology for several process stagnation temperatures during operation. The particles velocity and temperature for nickel, aluminum, cooper and zinc are calculated by executing a particle study within the computational fluid dynamics software. The critical velocities for each particle materials are calculated using the Assadi's equation for cold sprayed powders.

Keywords: critical velocity of the particles, cold spray system, the dynamic parameters of the gas.

Fig. 2. Table 1. Bibliogr.: 11 sources

Вивчається критична швидкість частинок, які розпилюються з системи холодного напилення низького тиску ДИМЕТ 405. Розраховано динамічні параметри газу з сопла SK-20, змонтованого у системі ДИМЕТ 405, виходячи з обчислень методології Fluid Dynamics для декількох температур гальмування у процесі під час роботи. Швидкість частинки і температура нікелю, алюмінію, міді та цинку розраховуються шляхом виконання дослідження частинок з застосуванням програмного забезпечення обчислювальної гідродинаміки. Критичні швидкості для кожного матеріалу частинок розраховуються за допомогою рівняння Assadi для холодних напилених порошків.

Ключові слова: критична швидкість частинок, система холодного напилення, динамічні параметри газу

Іл. 2. Табл. 1. Бібліогр.: 11 назв

Изучается критическая скорость частиц, распыляемых из системы холодного напыления низкого давления ДИМЕТ 405. Рассчитаны динамические параметры газа из сопла SK-20, смонтированного в системе ДИМЕТ 405, исходя из вычислений методологии Fluid Dynamics для нескольких температур торможения в процессе во время работы. Скорость частицы и температура никель, алюминий, медь и цинк рассчитываются путем выполнения исследования частиц с применением программного обеспечения вычислительной гидродинамики. Критические скорости для каждого материалов частиц рассчитываются с помощью уравнения Assadi для холодных напылением порошков.

Ключевые слова: критическая скорость частиц, система холодного напыления, динамические параметры газа.

Ил. 2. Табл. 1. Библиогр.: 11 назв.

УДК 629.735.33

Третьяков А.С. Влияние размера зерен материала на долговечность образцов из листа алюминиевого сплава Д16Т при регулярном нагружении / А.С. Третьяков, С.С. Завгородняя // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79).– Х., 2014. – С. 92 – 102.

Усталостные свойства материалов зависят от их структуры. Известно, что листы материала разной толщины имеют разную усталостную долговечность. Однако исследований, позволяющих установить связь структуры сплава с его усталостными свойствами, очень мало. Новые подходы проектирования требуют повышенной точности прогнозирования долговечности, а следовательно, установления зависимостей между долговечностью и характеристиками сплава. Первым этапом решения этой задачи является исследование формы и размеров зерен на примере сплава Д16Т в зависимости от толщины листа. В результате проведенного исследования установлена однозначная связь между долговечностью и размером зерен Д16Т.

Ключевые слова: усталость, долговечность, микроструктура, зерна.

Ил. 8. Табл. 2. Библиогр.: 18 назв.

Втомні властивості матеріалів залежать від їх структури. Відомо, що листи матеріалу різної товщини мають різну втомну витривалість. Однак досліджень, що дозволяють встановити зв'язок структури сплаву з його втомними властивостями, майже не проводилося. Нові підходи проектування потребують підвищеної точності прогнозування довговічності, а отже, встановлення залежностей між витривалістю і характеристиками сплаву. Першим етапом вирішення цього завдання є дослідження форми та розміру зерен на прикладі сплаву Д16Т залежно від товщини листа. У результаті виконаного дослідження встановлено однозначний зв'язок між витривалістю та розміром зерен сплаву Д16Т.

Ключові слова: втома, витривалість, микроструктура, зерна.

Ил. 8. Табл. 2. Библиогр.: 18 назв

It is known that fatigue properties of materials depend on their microstructure. It has been determined that metal sheets of the same material but of different thickness have different fatigue durability. The way to the novel approaches to aircraft design requires higher accuracy of fatigue life prediction, and therefore, finding the relations between durability and alloy properties. The first stage of the solution is the investigation of a shape and size of grains for the widespread in aviation D16T (is similar to 2024) aluminum alloy depending on the thickness of metal sheet from different supplies. A unique relation between durability and size of D16T alloy grains has been determined as a result of the investigation done.

Keywords: fatigue, durability, microstructure, grains.

Fig. 8. Tabl. 2. Bibliogr.: 18 sources

УДК 534.1: 539.3

Ярещенко В.Г. Экспериментальное исследование процессов скоростного деформирования методом динамического широкополосного тензометрирования / В.Г. Ярещенко // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 3 (79). – Х., 2014. – С. 103 – 110.

Приведены описание аппаратуры и результаты экспериментальных исследований динамического деформирования элементов конструкций методом динамического широкополосного тензометрирования. Исследован отклик остекления летательного аппарата на удар птиц и силиконовым имитатором. Установлено хорошее совпадение результатов, полученных при ударе птиц и имитатором. Приведены результаты экспериментального исследования процесса распространения волн в лейкосапфире. Экспериментальные данные по исследованию волновых процессов сопоставляются с теоретическими данными.

Ключевые слова: экспериментальное исследование, тензометрия, деформация, динамика.

Ил. 8. Табл. 2. Библиогр.: 13 назв.

Наведено опис апаратури та результати експериментальних досліджень динамічного деформування елементів конструкцій методом ширококосмугового тензометрування. Досліджено відгук оскління літального апарата на удар птахом та його силіконовим імітатором. Установлено хороший збіг результатів, отриманих при ударі птахом та імітатором. Наведено результати експериментального дослідження процесу поширення хвиль у лейкосапфірі. Експериментальні дані з дослідження хвильових процесів зіставляються з теоретичними даними.

Ключові слова: експериментальне дослідження, тензометрія, деформация, динаміка.

Іл.8. Табл. 2. Бібліогр.: 13 назв

Description of the equipment and the experimental results of dynamic deformation of structural elements by dynamic wide-range strain gauging are given. The response of the aircraft glazing on bird and silicone imitator impact are studied. The good coincidence between the results obtained at the impact of a bird and the imitator is established. Also, the results of an experimental investigation of wave propagation in leucosapphire are presented. Experimental data on the investigation of wave processes are compared with theoretical data.

Keywords: experimental research, strain gauges, deformation, dynamics

Fig. 8. Tabl. 2. Bibliogr.: 13 sources