

ЗАСТОСУВАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ І НАНОТЕХНОЛОГІЙ В АВІАЦІЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Для всієї світової спільноти і для України використання нанотехнологій в авіабудуванні викликає величезний інтерес. Це пов'язано з можливістю поліпшення основних технічних параметрів деталей і вузлів, механізації крила, рулів висоти і стабілізаторів.

Основним завданням нанотехнологій в області матеріалів є створення високоміцних композитів і полімерів, одночасно зі збереженням легкості і пластичності. Підвищення міцності конструктивних елементів підвищує і ресурс літака. Домогтися підвищення міцності можливо завдяки застосуванню новітніх композитних полімерних матеріалів, які значно збільшують міцність конструкції і знижують її вагу. Крім того, композитні матеріали застосовуються в різних конструктивних деталях двигунів, що дозволяє використовувати сопла з керованим вектором тяги.

Рішення найважливіших завдань аеродинаміки відчутно знижує опір літальних апаратів на різних висотах польоту. Зменшення опору літаків, що виконують тривалий політ, що значно знижує витрату палива.

Нанотехнологічні методи створення гідрофобних поверхонь дозволяє істотно просунутися у вирішенні проблеми обмерзання. Це можливо при створенні такої поверхні і покриття, на основі гідрофобної структури, яка буде перешкоджати появі льоду, а також, в разі його виникнення, повністю видалить його за допомогою нагрівання або деформації форми.

Наприклад, можна використовувати таке покриття з маленьких тонких пластинок – «лусочок», які відділяються від поверхні при невеликому опорі повітря. Лід з такою поверхні буде здуватися повітрям. Також застосування такої поверхні зменшить прилипання різної бруді і комах, що також буде сприятливо впливати на обтічність літака безпосередньо в процесі експлуатації.

Гідрофобна поверхня не є абсолютно гладкою - спочатку на ній є шорсткості різних розмірів. Лабораторні дослідження показали, що подібне покриття дозволяє поліпшити обтічність на 20%. Подібна шорсткість менше нижче рівня аеродинамічної гладкості, тому можливо її застосування для запобігання та усунення криги з кромки крила і гвинтів двигунів. Завдяки змінній шорсткості краплі будуть переміщатися в бік меншої гідрофобності, що поліпшить обтічність поверхні.

Найбільш перспективним напрямком застосування наноматеріалів є зниження рівня помітності літальних апаратів в широкому діапазоні довжин хвиль.

Літаки передбачається оснастити спеціальною «електромеханічною фарбою», яка дозволить їм змінювати колір, як хамелеон, а також запобіжить корозію і зможе «затягувати» дрібні пошкодження на корпусі літака.

Куди важливіше домогтися зниження помітності об'єкта в повітрі в радіодіапазоні, ніж візуального ефекту невидимості. Це досягається застосуванням спеціальної формою фюзеляжу і використанням поглинаючих і відображають матеріалів і покриттів.

Крім того, зниження радіо-помітності стало однією з основних причин розміщення частини озброєння у внутрішніх відсіках.

Для забезпечення пасивного захисту літаків застосовується радіолокаційна станція з активною фазованою антенною решіткою. Вона дозволяє виявляти об'єкти і визначати їх тип і ступінь небезпеки в радіусі до 400 км.

Активний захист на літаках є комплексом бортовий оборони, який забезпечує поліпшення живучості до тридцяти разів.

Таким чином, на даний момент найсучасніші розробки застосовані в конструюванні і створенні літаків п'ятого покоління: це надміцні і легкі полімери, новітні електронні помічники, які збільшують живучість літака до тридцяти разів, електромеханічна радіо-поглинаюча фарба, що забезпечує зниження візуальної помітності і помітності в поле зору радару.