

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК»

УДК 621.452.007

Ісаченко Д.О.¹

¹ студ. гр. М-610м НУ «Запорізька політехніка»

ДЕТАЛІ ГТД ІЗ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НАНОТЕХНОЛОГІЙ

Найважливіше завдання сучасного літакобудування – полегшення конструкції літального апарату і нанотехнології та наноматеріали допомагають у розв'язанні цієї проблеми.

Це все досягається завдяки таким видам наноматеріалів:

1) Наноструктурні конструкційні матеріали. Густина одношарових вуглецевих нанотрубок в 5 разів менше густини сталі, а міцність більше, ніж в 20 разів вище, питома міцність нанотрубок може більш, ніж в сто разів перевищувати аналогічний параметр для сталі. Це відкриває широкі перспективи для використання даного матеріалу в авіації, космічній техніці, будівництві і т.д.

2) Нанокompозити. Нанокompозитні матеріали через дуже малого (< 10 нм) розміру зерен і значну роль граничних областей, що оточують окремі зерна, поведуться інакше в порівнянні зі звичайними матеріалами. Тому вони мають абсолютно нові властивості.

3) Наноструктурні покриття. Завдяки застосуванню високо твердих нанокристаллических зносостійких покриттів на основі нітридів, карбідів, боридів важкотопних металів, багатшарових наноструктурних покриттів складного складу може бути істотно підвищена стійкість деталей, що працюють на тертя і знос.

4) Наноструктурна кераміка. Нанокераміка має низку переваг перед металами: поряд з високою твердістю і міцністю вона має високу жароміцність, не схильна до корозії, володіє меншою питомою вагою.

5) «Інтелектуальні» матеріали. Це матеріали зі здатністю об'єкта при зовнішньому впливі розпізнавати ситуацію, що виникла, реагувати на зміну навколишнього середовища (сенсорна функція); виробляти стратегію поведінки, тобто оцінювати ситуацію і робити висновки (процесорна функція); порушувати необхідну реакцію, тобто проявляти виконавчі властивості, при якому матеріал робить дію або подає сигнали (ефекторна функція).

Всі ці наноматеріали легко знайшли своє застосування в авіадвигунах. Нанокompозити і нанокераміка в лопатках турбіни та компресора, наноструктурні конструкційні матеріали в корпусі двигуна, наноструктурні покриття в підшипниках і валах, і т.д. і т.п.