

DOCENDO DISCIMUS



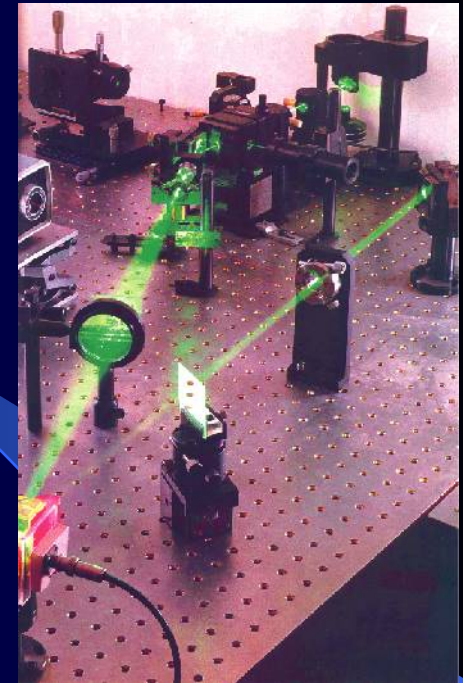
Дніпропетровський
національний університет

**ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Назва проекту

**ГОЛОГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ
НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ
В АВІАЦІЙНО-КОСМІЧНІЙ ТЕХНІЦІ**

Голографічні технології неруйнівного контролю, активно використовуються в авіаційній і ракетно-космічній галузях із середини 70-х років. Основними перевагами неруйнівного голографічного контролю є безконтактність, висока чутливість і інформативність, відсутність спеціальних вимог до обробки поверхонь контрольованих вузлів і виробів. Розроблені технології використовуються при виробництві ракет серії SS, супутників типу «Січ», «Океан», літаків типу АН-70, ТУ-334.



Для реалізації голографічних технологій необхідно мати висококогерентний лазер, набір оптичних елементів (дзеркала, лінзи) із утримувачами, фоторегістратор (фотопластини або фототермопластичний записуючий пристрій), віброізолювану плиту, систему навантаження об'єктів, автоматизовану систему введення й обробки інформації.

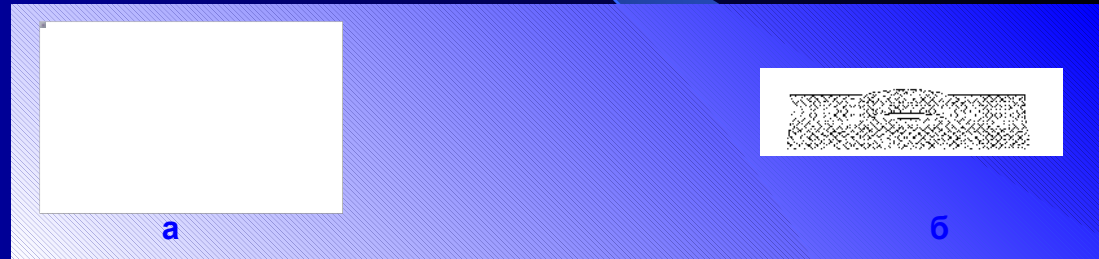
ДЕФЕКТОСКОПІЯ

- Вид дефектів, що виявляються: *неприклеї, неприпаї, непровари, тріщини, розшарування, відшарування.*
- Розміри контрольованих об'єктів: *необмежені.*
- Площа одноразової зйомки (ммхмм): *1500х1500.*
- Мінімальний розмір виявленого дефекту (ммхмм): *2х2.*
- Швидкодія (мл/хв): *від 1,0.*
- Типи пристроїв: *стаціонарний, мобільний.*
- Аналіз результатів: *візуальний.*

Приклади використання



Тришарова пайка в критичному перетині ЖРД:
а - інтерферограма, б - фото розрізу.



Розшарування в авіаційній шині:
а - інтерферограма, б - схема розташування дефекту.



Неприклеї: а - фрагмент вуглепластикового каркасу космічного апарату, б - фрагмент багат шарової авіаційної деталі.

ГОЛОГРАФІЧНА ДИЛАТОМЕТРІЯ

Актуальність проблеми

При розробці нових конструкцій КА широко впроваджуються вуглепластикові трубчасті елементи. Їхньою особливістю є близький до нуля коефіцієнт лінійного температурного розширення (КЛТР), а також анізотропія теплофізичних і механічних характеристик. У зв'язку з цим використання традиційних дилатометричних методів і устаткування малоефективне, через їхню недостатню чутливість до переміщень (до 5 мкм) і малої бази виміру (до 100 мм).

Нові можливості

Висока чутливість голографічного інтерферометра дає можливість проводити виміри відносних подовжень виробів, починаючи від 0,25 мкм.

Безконтактний принцип вимірів дає можливість максимально виключити вплив вимірювальних елементів на об'єкт контролю.

Висока мобільність оптичної схеми дозволяє легко перебудувувати інтерферометр і проводити виміри на об'єктах довжиною більш 1 м.

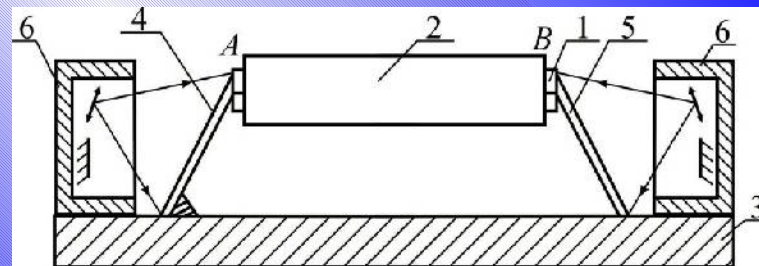


Схема голографічного дилатометра

1 - об'єкт вимірів, 2 - нагрівальна камера з датчиком температури, 3 - віброізолювана плита, 4, 5 - голографічні датчики, 6 інтерферометр.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ

Нові можливості

Оперативна перевірка нових технологічних рішень без руйнування конструкції.

Можливість перевірки реакції конструкції на різні типи навантажень.



а



б



Интерферограми склопластикової заглушки критичного перетину сопла твердопаливного ракетного двигуна:
а - вихідна деталь, б - деталь після технологічних удосконалень.