

## Тези доповідей 77-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті»

комбінація достатньо високої твердості, пластичності та тріщиностійкості роблять дані вуглецеві матеріали дуже перспективними.

Вуглецеві нанотрубки, протяжні циліндричні структури діаметром від одного до декількох десятків нанометров і довжиною приблизно декількох сантиметрів, під дією механічних навантажень, витримують напруження в діапазоні 100-150 ГПа. Ці оцінки показують, що нанотрубки мають міцність на стискання принаймні в 100 вище, ніж будь-яке інше відоме волокно. Модуль Юнга одношарової нанотрубки досягає величин порядку 1-5 ТПА, що на порядок більше, ніж у сталі.

Наноккомпозити - багатофазні тверді матеріали, де хоча б одна з фаз має середній розмір кристалитів (зерен) в нанодіапазоні (до

100 нм), за міцностними показниками у 3 і більш разів перевищує кращі марки відомих матеріалів. Вуглецевий наноккомпозит добре обробляється, та при наявності високої механічної міцності в поєднанні з нанорозмірними дискретними елементами структури, дозволяє виготовляти деталі складної геометричної форми з гострими кромками, полірованими до дуже низької шорсткості поверхні.

В даний час багато наноматеріалів вже доступні на ринку і широко застосовуються, в якості надміцних конструкційних матеріалів і зносостійких покриттів. З нанотрубок можна робити конструкції гранично високої міцності: елементи турбін, несучі конструкції мостів, елементи деталей для продуктів машинобудування, у тому числі транспортного.

УДК 621.43

*О.В. Надтока, Н.А. Аксьонова, О.В. Оробінський  
O.V. Nadtoka, N.A. Aksenova, O.V. Orobinsky*

### ДОСЛІДЖЕННЯ РУЙНУВАНЬ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

#### INVESTIGATION OF DAMAGE SURFACES OF MACHINE PARTS

Багато деталей та вузлів машин піддаються дії циклічних навантажень, в результаті яких виникають змінні напруження, що ведуть до руйнувань від втоми. Крім того, значний вплив на втрату працездатності деталей машин надає зношування деталей, що виникає в результаті тертя. Тому важливим завданням є вивчення проблеми пошкоджень від втоми і руйнування поверхневих шарів тертьових деталей. У доповіді розглянуті процеси, що протікають при деформації поверхонь, синергетичні аспекти контактної взаємодії й зношування матеріалу деталей від втоми,

проведений аналіз загальних закономірностей руйнування.

Як правило, процес руйнувань від втоми починається з утворення мікротріщин в матеріалі деталі. Руйнування внаслідок безперервних у часі процесів зародження, росту та об'єднання тріщин називається множинним руйнуванням. Такий вид руйнувань характерний для багатьох факторів, наприклад для втоми, циклічної повзучості, корозії. Одним з методів дослідження множинного руйнування є побудова імітаційної моделі, що відтворює випадкові процеси зародження, росту й об'єднання неухважних поверхневих тріщин.