

*Артем'єв Сергій Робленович
Шанорев Валерій Павлович
Національний університет цивільного захисту України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НИТКОПОДІБНИХ КРИСТАЛІВ

Вважається, що структура ниткоподібних кристалів (вусів) достатньо досконала, а межа їх міцності наближається до теоретичної. Однак раніше проведені дослідження засвідчили неоднозначність зв'язку між досконалою будовою «вусів» і їх високою міцністю. Дослідження такої групи властивостей ниткоподібних кристалів як механічні властивості, показав наявність дефектів кристалічної структури у «вусах», а також залежність міцності кристалів від поперекового і поздовжнього розмірів «вусів». Саме дана група кристалів може застосовуватися у багатьох напрямках, які спрямовані на захист навколишнього природного середовища. Проведені експериментальні наукові дослідження прямо вказують на вплив зміни таких характеристик на структуру кристалів та неоднозначність оцінки прямого взаємозв'язку між міцністю кристалу та його будовою.

Особливості структури тонких плівок, покриттів і поверхневих шарів твердих тіл обумовлюють відмінність їх властивостей від властивостей речовин монолітної будови. Особливо це стосується таких механічних властивостей, як міцність і пластичність, для яких дефектність будови є одним із основних визначальних чинників. Найкращим матеріалом для вивчення міцності та пластичності плівок і покриттів є модельні матеріали з бездефектною кристалічною решіткою, якими є ниткоподібні кристали малих розмірів.

У процесі пластичної деформації ниткоподібні кристали зміцнюються, але досягнути попередньої міцності вже не можуть через виникнення на поверхні порогів і мікротріщин, які є концентраторами напружень. Але слід очікувати, що у деяких випадках, коли у процесі деформації ниткоподібних кристалів на поверхні не виникатимуть дефекти, деякі кристали можуть досягати високих показників міцності.

Проведений літературний огляд за проблемою дослідження в цілому дозволив виділити такі 2 суттєві моменти:

1. Специфічна структура і великий питомий об'єм приповерхневих шарів «вусів» у порівнянні з загальним об'ємом «вусів» обумовлює значний їх вплив на механічні властивості у порівнянні з монолітним матеріалом.

2. Міцність плівок і покриттів може змінюватись у широкому діапазоні і залежить від співвідношення об'єму приповерхневих шарів у порівнянні з загальним їх об'ємом та структурою поверхневих і внутрішніх шарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козак, Л. Ю. Механічні властивості ниткоподібних кристалів [Текст] / Л. Ю. Козак // Фізика і хімія твердого тіла. – 1972. – Т.2, №4. – С. 691-697.
2. Бережкова, Г. В. Нитевидные кристаллы [Текст] / Г. В. Бережкова. – М.: Госиздат, 1969. – 158 с.
3. Беликов, А. М. Пластическая деформация нитевидных кристаллов [Текст] / А. М. Беликов. – Изд-во ВГУ, Воронеж, 1991. – 204 с.