

УДК 539.8+624.01

¹М.Б. Колісник, ²Л. Собашек, ¹В.П. Ясній докт. філ.

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

²Institute of Technological Systems of Information, Lublin University of Technology, Poland

ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СПФ СПЛАВІВ У ДЕМПФУЮЧИХ ПРИБОРАХ

М.В. Kolisnyk, Ł. Sobaszek, V.P. Iasnii, Ph.D., Assoc. Prof.

VERIFICATION OF USING THE SMA IN DAMPING DEVICES

У елементах конструкцій, які піддаються інтенсивній дії циклічних навантажень, все частіше виникає проблема з надійністю та міцністю при довготривалій експлуатації. Вирішити цю проблему можна за допомогою демпфуючих пристроїв з використанням у них сплавів з пам'яттю форми (СПФ), завдяки своїм функціональним властивостям [1,2]. При високих температурах сплави з пам'яттю форми мають первинну впорядковану фазу аустеніту, який при охолодженні переходить в менш впорядковану фазу мартенситу. Даний матеріал характеризується малими залишковими деформаціями, які представлені на графіку результатів випробувань Ni-Ti СПФ дроту діаметром 1,5 мм під дією повторно статичного навантаження розтягом та розвантаження. Зазвичай демпфери експлуатуються в конструкціях, що зазнають впливу вібрацій, коливань, резонансу та інших циклічних навантажень, що нейтралізуються завдяки ефекту псевдопружності і високої здатності до дисипації енергії [3].

Даний матеріал характеризується двома модулями пружності, що дозволяє використовувати сплав до 6% відносної деформації та до границі пружності = 450 МПа, без появи пластичних деформацій. З результатів випробувань дроту діаметром 1,5 мм з Ni-Ti сплаву під дією повторно статичного навантаження розтягом та розвантаження, були визначені величини модулів пружності $E_1 = 4,739 \times 10^4$ МПа та $E_2 = 3,648 \times 10^2$ МПа.

Таким чином, сплави з пам'яттю форми доцільно застосовувати в демпфуючих пристроях, які можуть бути використанні в будівельній чи машинобудівній галузі, для експлуатацій під дією вібрацій, коливань, резонансу та циклічних навантажень

Література

1. Р. Ясній, М. Колісник, О. Конончук, В. Ясній. Calculation of constructive parameters of SMA damper. Scientific Journal of the TNTU, Vol. 88, 2017, №4, Pages 7–15.

2. П. Ясній, М. Колісник, В. Ясній. Демпфуючий пристрій для транспортування довгомірних конструкцій. Патент на корисну модель № 127411 Україна МПК F16F 7/12; опубл. 25.07.2018, Бюл. № 14. 2018.

3. В. Ясній, Р. Юнга. Фазові перетворення та механічні властивості сплаву нітинол з пам'яттю форми. ФХММ, Том 54, №3, 2018, с. 107-111.

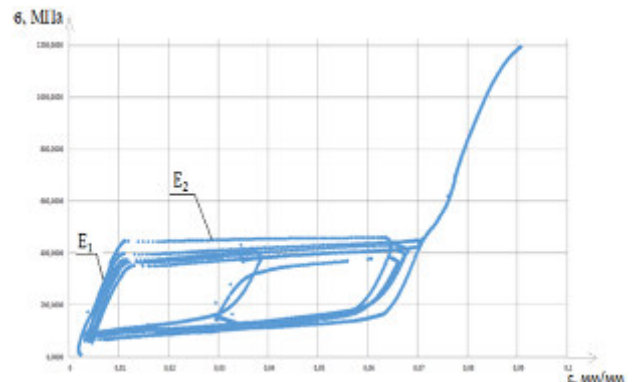


Рисунок 1. Діаграма деформування за повторно статичного навантаження розтягом та розвантаження дроту діаметром 1,5 мм з Ni-Ti сплаву