

МЕХАНІЧНА СПЕКТРОСКОПІЯ ГІБРИДНОГО МАТЕРІАЛУ З АЛЮМІНІЄВОЮ МАТРИЦЕЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Встановлено можливості забезпечення високоміцного стану гібридних композиційних матеріалів на основі алюмінію, армованих волокнами бору. Запропоновано оптимальні режими їх термоцикловання.

Ключові слова: композиційні матеріали, субструктурне зміцнення, внутрішнє тертя, дислокації, термоцикловання.

Abstract

Possibilities of providing of the highly strong state of the hybrid composition materials on the basis of aluminium, reinforced by the fibres of the coniferous forest, are set. The optimal modes of their thermocycling are offered.

Keywords: composite materials, sub-structural reinforcement, internal friction, dislocations, thermocycling.

Вступ

До композиційних матеріалів відносяться матеріали, що не зустрічаються в природі і володіють такою сукупністю ознак: складаються з двох або більше компонентів, які відрізняються за своїм хімічним складом і структурою, розділених межею; мають нові властивості, що відрізняються від властивостей компонентів: неоднорідні в мікророзмірі і однорідні в макророзмірі; склад, форма і розподіл компонентів запроектовані завчасно.

Результати досліджень

В дослідженнях були використані гібридні композиційні матеріали на основі боралюмінію, додатково армовані тонкими стальними сітками трикотажної структури. Такою структурою вдається підвищити рівень тріщиностійкості і міцність при циклічних навантаженнях. Саме цьому в значній мірі сприяє спеціальне конструювання макроструктури матеріалу, при якому шляхом регулювання послідовності чергування армуючих шарів об'ємного вмісту волокон, товщини матричних прошарків створюється структура, в якій під навантаженням реалізуються як мікро пластичні деформації, так і конструкційне внутрішнє тертя (механічна спектроскопія).

Відомо, що в алюмінії та волокнистих композиційних матеріалах з алюмінієвою матрицею у процесі формування і стабілізації зміцнювальної субструктури на температурній залежності внутрішнього тертя проявляються три непружні ефекти, спричинені: ефект А (220⁰С) – взаємодією дислокацій у стінках із точковими дефектами, що дифундують уздовж субграниць; ефект В (260⁰С) – неконсервативним рухом дислокацій у стінках; ефект С (310⁰С) – взаємодією окремих дислокацій та їх скупчень усередині полігонів із дислокаціями, які утворюють малокутові границі.

Висновки

Дослідження температурної залежності внутрішнього тертя засвідчило, що формування розвинутої субструктури при термоциклованні в температурному інтервалі 300-200⁰С відбувається через 10-12 термоциклів. При цьому субструктурні ефекти краще проявляються на кривих охолодження. Переповзання дислокацій та дислокаційних скупчень, що знаходяться в середині полігонів заблоковано. Нагрівання при вимірюванні до 450⁰С і витримка при цій температурі біля 5 хвилин розблоковує дислокації і при охолодженні ці ефекти проявляються досить чітко. Подальші термоциклічні обробки не змінюють положення і характер внутрішнього тертя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисий М. В. Субструктурне зміщення волокнистих композиційних матеріалів / М. В. Лисий, П. М. Зузяк, Ю. О. Чернуха, В. М. Сайчук// *Металлофизика и новейшие технологии*, 2003 - №3. – с.279-285

Манжак Надія Олександрівна — студент групи 4Е-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ms.manzhak@mail.ru

Науковий керівник: **Лисий Михайло Вікторович** – доцент кафедри фізики, кандидат фізико-математичних наук, Вінницький національний технічний університет.

Manzhak Nadia A. - student of 4E-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ms.manzhak@mail.ru

Lysiy M. – Cand. Sc. (Phys. and Math.), Ass. Prof. with the Department of Physics.