

УДК 620.191.33

Ковальчук Л. – ст. гр. СНм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ МНОЖИННОГО РОЗТРІСКУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИКЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Литвиненко Я. В.

Дослідження пластичного деформування полікристалічних систем дозволяє визначити основні масштабні рівні структурної еволюції і закономірності локалізації пластичної зміни матеріалу на різних масштабних рівнях. Ґрунтуючись на результатах експериментальних досліджень ряду пластичних і квазіпластичних матеріалів встановлено, що деформаційні процеси мають хвильову природу [1]. Виявлено, що пластичне течіння матеріалу супроводжується виникненням просторово-впорядкованої структури параметрів тензора дисторсії [2]. В роботі [1] було введено класифікацію процесів деформації і розроблено математичну модель хвиль локалізованої пластичності. Проте, розробка практичних методів кількісного аналізу процесів розтріскування і фрагментації матеріалів, вибір математично обґрунтованих інформативних ознак цих процесів залишається актуальним завданням.

Метою даної роботи є розробка методів аналізу процесів множинного розтріскування з врахуванням стохастичної і циклічної природи таких процесів.

Аналіз процесів множинного розтріскування повинен відбуватися з врахуванням ряду фізико-механічних закономірностей [3]:

- формування сукупності тріщиноподібних дефектів має циклічний характер;
- процес розтріскування є випадковим, оскільки структура матеріалу не є однорідною і повне відтворення процесу розтріскування для однотипних зразків є практично неможливим.

Адаптувавши методи статистичного аналізу в роботі [4] до задач аналізу процесу множинного розтріскування, були оцінені такі його ймовірнісні характеристики, як початкова моментна функція першого порядку (математичне сподівання), центральна моментна функція другого порядку (дисперсія) та автокореляційна функція.

Аналізуючи отримані дані, слід відзначити, що оцінки математичного сподівання є чутливими до змін стану поверхні матеріалу, що свідчить про можливість використання числових ознак в автоматизованих системах технічної діагностики.

Література:

1. Zuev L.B. Wave phenomena in low-rate plastic flow in solids//Ann. Phys.–2001.– №11-12. – P. 956-984.
2. Aifantis E.C. Nonlinearly, periodicity and pattering in plasticity and fracture // Int. J. Non-Linear Mech. – 1996. – №6. – P. 797-809.
3. Multilevel wave model of a deformed solid in physical mesomechanics/ Panin V.E., Grinyaev Yu.V., Panin A.V., Panin S.V.// Proc. 6-th Int. Conf. Mesomech. - Patras, Greece, 2004. P. 335-342.
4. Литвиненко Я.В. Методи статистичної обробки сигналів серця на базі їх моделі у вигляді випадкового процесу із зонною часовою структурою/ Литвиненко Я.В., Лупенко С.А., Студена Ю.В. // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – 2006. – №4. – С. 189-200.