

УДК 539.43:620.179.16

Беженев С.О.¹, Пахолка С.М.²

¹канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

²нач. цеха № 20 АТ «Мотор Січ»

ПРО ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ АКУСТОЕМІСІЙНОГО МОНІТОРИНГУ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ПЕРІОДИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Існуючий стан теорії та практики визначення характеристик опору втомі не забезпечує адекватного співставлення результатів різних дослідників, що перешкоджає розвитку теорії процесу втомі. Виникає нагальна потреба більш чіткого визначення уявлення «втомне руйнування», а також розробки ефективних фізичних методів його ідентифікації. Одним з таких методів може виступити акустоемісійний моніторинг матеріалів виробів у процесі їх втомних випробувань.

Метою роботи ставили дослідження можливості визначення моменту руйнування матеріалів в умовах багаточислової втоми на основі даних моніторингу процесу методом акустичної емісії (АЕ).

Аналізувалася поведінка сигналів акустичної емісії від випробуваних на втому зразків жароміцних сплавів на основі нікелю у різних частотних діапазонах від початку циклічного навантаження до моменту їх руйнування. Результати було представлено у вигляді втомних акустограм.

В ході досліджень виявлено, що на втомних акустограмах можна чітко виділити чотири стадії втомного руйнування матеріалу. Перша стадія з низьким рівнем потоку сигналів АЕ характеризує стадію інкубаційного періоду пасивного накопичення пошкоджень на рівні кристалової ґратки матеріалу. Друга стадія характеризується високими темпами зростання активності АЕ в низькому та середньому діапазонах частот, що свідчить про активні структурні зміни в матеріалі. Для третьої стадії характерним є змінювання співвідношення темпів зростання потоку сигналів АЕ: потік сигналів середніх частот підвищується, а низьких – зменшується. Це може бути зумовлено утворенням та стабільним ростом макротріщини. На четвертій стадії катастрофічного руйнування має місце різке підвищення потоку сигналів АЕ високої частоти з подальшим різким падінням швидкості рахування АЕ у всіх частотних діапазонах.

Одержані результати АЕ моніторингу дають можливість більш точно визначати момент руйнування матеріалу, а також прогнозувати його поведінку в умовах дії циклічних навантажень.