

Міністерство освіти та науки України
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,
присвячена 130-річчю
Національного університету
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій
науці – нові продукти
харчовій промисловості»**

13-17 жовтня 2014 року

Київ НУХТ 2014

Прогнозування довговічності керамічних робочих органів гідродинамічних кавітаційних апаратів (ГКА)

О.А. Литвиненко, В.П. Кавун, О.І. Некоз

Національний університет харчових технологій

Відомо, що втрата експлуатаційних характеристик кавітаційного пристрою відбувається внаслідок зношування його робочих органів. Причому, найбільш інтенсивному руйнуванню піддається його робоча камера та кавітатор. За теорією надійності експлуатація ГКА до відмови, яка є випадковою величиною, визначається на підставі статистичного аналізу. Випадковість механічних характеристик окремих мікрооб'ємів суцільного зразка та особливість його кавітаційного зношування дозволяє спрогнозувати довговічність керамічних робочих органів ГКА з використанням ймовірнісних законів розподілу випадкових величин. Зношування керамічних матеріалів відносять до процесів середньої швидкості, пов'язаних з періодом безвідмовної роботи виробу та приводить до поступової зміни його параметрів.

Відповідно до загального підходу в теорії крихкого руйнування, запропонованого В. Болотіним, руйнування таких матеріалів визначається не лише зношуванням поверхневих шарів конструкційних матеріалів, але також і внаслідок наявності внутрішніх концентраторів напружень. При цьому швидкість руйнування визначається переважно границею міцності у випадковій точці мікрооб'єму досліджуваного зразка, що спричинює виникнення відмов. За результатами досліджень очевидно, що фізичний процес деградації виробу описується випадковим процесом з монотонними (незворотними) реалізаціями та апроксимується дифузійним розподілом. Внаслідок інтенсивної ударно-хвильової дії, якої зазнають керамічні робочі органи ГКА, відбувається їх відмова в певний момент часу. Визначення часу напрацювання є важливим експлуатаційним показником [1]. В загальному випадку напрацювання до відмови T_0 є дискретною величиною, то з урахуванням формули Богдановфа–Козіна і прийнятих припущень, можна записати, що

$$T_0 = 2 \sum_0^n j F_{\Sigma} + \sum_0^n F_{\Sigma} - \left[\sum_0^n j F_{\Sigma} \right]^2,$$

де F_{Σ} – функція відмов, j – кількість мікрооб'ємів на поверхні виробу в місцях найбільших ушкоджень; n – кількість найбільш небезпечних ушкоджень.

Величини, що входять в формулу можна визначити аналітично і встановити при періодичних технічних оглядах обладнання.

Література

1. Сухенко Ю.Г., Литвиненко О.А., Сухенко В.Ю. Надійність і довговічність устаткування харчових і переробних виробництв: Підручник. – К.: НУХТ, 2010. – 547 с.