

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

Кінетика кавітаційного руйнування керамічних матеріалів

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

Національний університет харчових технологій

Зношування конструкційних матеріалів є процесом руйнування їх структурних фрагментів і починається з мікро– та закінчується макротріщинами та втратою маси зразка. Цьому передують накопичення дефектів, що визначається розмірами структурних складових матеріалу. Включення, наявні в усіх кер. матеріалах, впливають на їх експлуатаційні властивості, а дефекти структури обумовлюються складом і технологією зразків.

Щільність енергії руйнування в поверхневому шарі зразка співставна з критичною щільністю потужності деформацій відповідно до структурно-енергетичної теорії Л.Погодаєва – О.Некоза [1], запропонованої для оцінювання зносостійкості металевих матеріалів. Зношування при кавітаційній дії на зразок, обумовлене сукупною дією ударних хвиль та кумулятивних мікрострумків, не тільки взаємопов'язане, але і відбувається одночасно. Якщо діапазон швидкостей деформації класифікувати як статичну ($0 \dots 0,003 \text{ с}^{-1}$), проміжну ($0,03 \dots 10^{-2} \text{ с}^{-1}$) та область високошвидкісного деформування, механізм кавітаційного руйнування відноситься до двох останніх, внаслідок чого в матеріалі відбувається поширення пружних та пластичних хвиль, що задовільно узгоджується з механізмом лінійної механіки руйнування твердих тіл.

Критерій крихкого руйнування може визначатись як щільність енергії руйнування в поверхневому шарі матеріалу. Аналіз особливостей зношування керамічних конструкційних матеріалів дозволяє припустити обґрунтованість застосування критичної щільності потужності деформації $W_{кр}^*$ для порівняння тріщиностійкості керамічних матеріалів.

Таблиця

Результати розрахунків критичної щільності потужності деформацій $W_{кр}^*$ для різних типів технічної кераміки

Критерій зносостійкості	Тип кераміки					
	Технічний фарфор		Муліто-корундова		Корундова	
	Номер зразка					
	4	5	3	12	1	2
$W_{кр}^*$	104,0	75,6	762,3	770,4	899,0	901,6

Представлені розрахунки свідчать про правомірність використання запропонованого підходу до порівняння зносостійкості керамічних матеріалів різних типів, яка визначається їх фізико-механічними властивостями, зокрема твердістю. Одержані розрахунки добре узгоджуються з результатами експериментів, які встановлюють залежність кавітаційно-ерозійної стійкості технічної кераміки від вмісту оксиду алюмінію.

Література

1. Погодаев Л.И. Структурно-энергетические модели надёжности материалов и деталей машин / Л.И. Погодаев, В.Н. Кузьмин. – С.-Пб.: Академия транспорта РФ, 2006. – 608 с.