

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗНОСА ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ БАББИТА

\*Фильченков А.С., Грицай В.П., Скачков В.А., Иванов В.И.

\*ОАО «Запорожский механический завод»

Запорожская государственная инженерная академия, Colourmet@zgia.zp.ua,

Коренные и шатунные подшипники двигателей внутреннего сгорания в момент запуска работают в условиях недостаточного количества смазки. В этом случае происходит интенсивный износ в режиме полусухого трения. Процесс износа в указанных условиях характеризуется усталостным разрушением поверхностных и приповерхностных слоев [1,2].

В рамках моделирования баббита средой класса В<sub>2</sub>, в которой выделены элементы первого и второго порядков малости, ставится и решается статистическая задача микромеханики сплошных сред, связанная по процессам деформирования и разрушения микроструктуры [3].

В поставленной задаче физические уравнения учитывают изменение модулей упругости в результате образования и накопления структурных микроразрушений в условиях многоциклового нагружения.

Накопление структурных повреждений описывается случайными функциями, которые задаются моментными функциями первого и второго рангов.

Появление микроповреждений оценивается вероятностью выхода микроструктурных напряжений за допустимую поверхность прочности элементов микроструктуры баббита.

Накопление повреждений задается случайной функцией, зависящей от времени (числа циклов) нагружения, параметры которой определяются по результатам экспериментальных исследований процесса износа в зоне трения.

Для определения прочностных характеристик и идентификации случайных функций накоплений микроповреждений проведен комплекс исследований баббитов, имеющих разную структуру и химический состав.

В качестве основных легирующих компонентов баббита применяли кальций, натрий, магний, медь, никель, цинк и олово. Изменение структурного состава обуславливалось температурно-временными режимами термообработки.

Проведен комплекс исследований износа баббита различного структурного и химического состава в условиях сухого и полусухого трения.

Исследования проводили с использованием системы «диск – колодка» на машине трения СМТ-1. Массовый износ определяли по изменению массы образцов взвешиванием с точностью 0,0001 г. Линейный износ определяли прямым измерением остаточной толщины образца с точностью 0,001 мм.

Экспериментальные данные по линейному износу баббитов в условиях сухого и полусухого трения с достаточной точностью совпадают с результатами моделирования процесса износа.

Установлены параметры структуры и химический состав баббитов, обеспечивающие износ в допустимых пределах.

- 1) *И.В.Кригельский*. Трение и износ. – М.: Машиностроение, 1968. – 480 с.
- 2) *А.Г.Ковшов*. Физическая модель разрушения поверхностей трения / Актуальные проблемы трибологии. – М.: Машиностроение, 2007. – Т.2. С.206-213.
- 3) *В.А.Скачков, Ю.В.Соколкин*. Связанные задачи деформирования и разрушения композитных материалов и конструкций / Пятый всесоюзный съезд по теоретической и практической механике. - Алма-Ата: Наука, 1981, - С.322