

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ПОВЕДЕНИЯ СМАЗОЧНОГО СЛОЯ В УСЛОВИЯ МАСЛЯНОГО ГОЛОДАНИЯ

Бакашвили Д.Л., Шварцман В.Ш. (г.Тбилиси)

Явление масляного голодания сравнительно мало изучено. Обычно предполагается, что смазка подается в зону контакта обильно, и образование толщины пленки определяется лишь геометрическими и гидродинамическими параметрами. Однако на практике в ряде случаев количество подаваемого масла, с точки зрения гидродинамики, может быть недостаточным, и возникает масляное голодание. При этом резко уменьшается толщина смазочного слоя и возникает граничное трение при сохранении отдельных дискретных участков жидкостного трения.

Исследования, проведенные с помощью оптического метода, показали возможность его использования для одновременного определения толщины масляной пленки и положения границы смазки на входе. Эксперименты проводились при качении шарика по плоскости. Исследовались жидкое масло МС-20С и консистентные смазки ВНИИ НП-26С, ВНИИ НП-228, СТ-1-1. Диаметр шарика равнялся 3,175 мм, контактное напряжение менялось от 10000 до 18000 кгс/см², скорость качения достигала 20 м/с.

Опыты показали, что количество и распределение смазки внутри контакта в динамических условиях зависит от положения границы мениска смазки во входной области. В результате проведенных исследований установлена возможность наблюдения момента наступления масляного голодания. Показано, что масляное голодание существенно снижает толщину смазочного слоя и меняет форму зазора в зоне контакта. Этот эффект особенно возрастает при высоких скоростях и большом количестве шариков, когда масло не успевает заполнить беговую дорожку. Найдено, что масляное голодание не наступает, если номинальное расстояние от передней кромки зоны контакта до линии обрыва мениска масла более 1,5 радиуса от герцевского контакта. Приведены графики наступления масляного голодания для исследуемых смазок в зависимости от входной температуры смазки, скорости качения и контактного напряжения.