

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ ВЯЗКОСТИ КОНСИСТЕНТНЫХ СМАЗОК С НАПОЛНИТЕЛЯМИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ СДВИГА

Батаев Б.П., Харитонов В.В. (г.Гомель)

Консистентные смазки с металлическими наполнителями (МН) из пластичных металлов и сплавов (меди, бронзы и др.) получили название металлоплакирующие (МПС), так в процессе работы образуют на поверхности трения тонкие пластичные слои металла наполнителя или его компонент, в которых и локализируются деформационные процессы при трении. Это позволяет предотвращать схватывание деталей, снижать трение и износ, а также тепловую и силовую напряженность фрикционного контакта.

МН, изменяя коллоидную структуру пластичных смазок, оказывают влияние на реологические и теплофизические характеристики.

В работе исследована зависимость вязкости МПС от поверхностной активности, дисперсности, концентрации МН, его физико-механических свойств, а также внешних воздействий.

Реометрические исследования МПС проводились на ротационном вискозиметре "Реотест-2" в условиях, близких к эксплуатационным в подшипниках скольжения. Кривые течения снимались в температурном интервале 293–353К и скоростном диапазоне 0,1–150 с⁻¹. С увеличением температуры вязкость МПС уменьшается, а её изменение носит активационный характер. Энергия активации вязкого течения зависит от скорости сдвига и концентрации наполнителя. Увеличение концентрации МН приводит к возрастанию абсолютного значения эффективной вязкости. При малых скоростях сдвига (менее 5 с⁻¹) на течение смазок в кольцевом зазоре сказывается П-эффект, обусловленный обогащением пристенной области дисперсионной средой. Напряжение сдвига τ в этом диапазоне скоростей имеет малое значение и с увеличением скорости сдвига резко возрастает. При больших скоростях τ линейно растёт со скоростью сдвига. Кривые течения подчиняются уравнению Шведова-Бингама с реологическими коэффициентами, зависящими от температуры и концентрации МН. Нагрев смазок в исследованном температурно-скоростном диапазоне ослабляет реологический фактор - кривые течения с ростом температуры располагаются все ниже и становятся все более пологими; устраняется нелинейность характеристики, а кривые течения приближаются к ньютоновским.