трение рабочей жидкости, а также потери на утечку рабочей жидкости. Кроме того мощность аксиально-поршневых насосов ограничена прочностью деталей прецизионных подвижных сопряжений. К числу наиболее часто выходящих из строя узлов трения относятся распределительный диск-ротор, опорный диск-подпятник и поршень-втулка.

Для оценки влияния сил трения на напряженное состояние поршня задача решалась в следующей постановке: жесткое смещение поршня исключалось закреплением его центра тяжести; путем численного эксперимента выбран оптимальный узел закрепления; в качестве материала поршня выбрана сталь 20Х со следующими механическими характеристиками: модуль упругости $E = 2,35 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона $\nu = 0,25$; масса поршня равна 0,288 кг.

В результате проведенных расчетов получено распределение напряжений, возникающих в сопряжении поршень-втулка при разных значениях силы трения. При этом коэффициент трения изменялся от 0,04 (нормальные условия работы) до 0,5 (экстремальные условия работы). Оценить непосредственное влияние трения на напряженное состояние поршня можно, сравнив распределение напряжений для случая минимальной силы трения и максимальной силы трения в зоне фрикционного контакта. Так, для осевых нормальных напряжений σ_z с ростом сил трения наблюдается их снижение. При этом изолинии σ_z при минимальном коэффициенте силы трения замыкаются. При увеличении силы трения наблюдается концентрация напряжений в углах поршня, а значение напряжений уменьшается. Для касательных напряжений картина противоположна. С ростом сил трения касательные напряжения τ_{rz} значительно увеличиваются. Так в области внутреннего угла поршня при минимальном коэффициенте трения изолинии разомкнуты. При коэффициенте трения равном 0,5 изолинии замыкаются и значение напряжения увеличивается в два раза. Таким образом, видно, что увеличение сил трения в процессе контактного взаимодействия поршня со втулкой приводит к изменению картины распределения напряжений по всей толщине поршня.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ ВО ФРИКЦИОННОМ КОМПОЗИТЕ С ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЕЙ

СЕРГИЕНКО В. П., ТКАЧЕВ В. М., СТОЛЯРОВ А. И.,
КРАВЧЕНКО О. А.

Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАНБ
(г. Гомель, Беларусь)

Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого
(г. Гомель, Беларусь)

Использование промышленных термостойких связующих для изготовления безасбестовых фрикционных композитов с полимерной матрицей (БФК) приводит к увеличению твердости материалов и возникновению в них значительных остаточных напряжений. Поэтому проблема увеличения термомеханической прочности БФК является актуальной в современном трибоматериаловедении.

В работе с позиций теории деформируемого твердого тела обсуждаются исследования процесса трещинообразования и разрушения БФК.

Предложена модель стохастической структуры композита, содержащего n -компонент в виде расположенных на плоскости непересекающихся кругов со случайными радиусами, распределенными по нормальному закону.

Приводится расчет напряженно-деформированного состояния фрикционного композита на основе разработанного алгоритма описания процесса возникновения и распространения микротрещин.

Исследования осуществляли для структуры с различной по физико-механическим свойствам полимерной матрицей (моделировались свойства исходного жесткого и пластифицированного связующего), в том числе и при наличии на поверхности наполнителей тонкого эластичного слоя адгезива.

Установлены закономерности образования микротрещин, их роста и разрушения композита при воздействии эксплуатационных нагрузок. Определены материаловедческие пути увеличения термомеханической прочности и трещиностойкости БФК.

ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПНОГО СМАЗОЧНОГО СЛОЯ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ В ШЕРОХОВАТОМ СЛОЕ

СУСЛОВ А. А., ЧИЖИК С. А., ЕРМАКОВ С. Ф., КОМКОВ О. Ю.

Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАНБ
(г. Гомель, Беларусь)

Одной из характеристик граничного смазочного слоя является его повышенная степень упорядоченности по сравнению со смазочным материалом в объеме. Анизотропная структура граничной пленки, подобная жидкокристаллической, позволяет ей воспринимать без разрушения повышенные давления. Для оценки вклада граничного смазочно-