

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СУПЕРЭЛАСТИЧНЫХ
ВИСКО-ПЛАСТИЧЕСКИХ СМАЗОК

Тышке В.Р., Головановичев А.Б., Якуш В.М., Клетнев К.С.

(Валгоград)

Некоторые из полученных в настоящее время эмпирических данных на основе полимеров с дисперсионной добавками обладают так называемыми суперэластичными реологическими свойствами, связанными с ладанной зависимостью вязкостных напряжений от скорости деформации на определенном участке реологической кривой течения.

Предложена двухпараметрическая механическая модель и выведены реологические уравнения состояния пластических смазок с суперэластичностью. В частности, четырехкратная математическая модель имеет вид

$$\tau = K \dot{\gamma}^n + \frac{\theta}{1 + \beta \dot{\gamma}^2},$$

где K и n — константы вязкостности и индекса течения, θ — предельное напряжение сдвига, τ и $\dot{\gamma}$ — касательное напряжение и градиент скорости, $\dot{\gamma}^2$ — градиент скорости, при котором вязкостные напряжения меняются в 2 раза.

Экспериментальные исследования проводились на специально сконструированном ряде ротационного вискозиметра, боковые поверхности цилиндров которого вращивались нару трением скольжения и были заточены в конусного бронестрадита. Это позволяло их вакуумировать, что предотвращало интрузивному скольжению на границе раздела смазки с твердой поверхностью, и исследовать собственно контактное скольжение до внутреннего сдвига смазки.

Анализ гидродинамического поведения тонких слоев смазок с суперэластичными реологическими свойствами показывает, что в определенном интервале скоростей вязкостная кривая существенно влияет момент трения уменьшается с ростом частоты вращения вала.