

стью совпадают с известными соотношениями для самих скоростей и углов.

УДК 532.135:537.212

К вопросу измерения вращающего момента непроводящих тел в электрореологических суспензиях

Носов В.М.

Белорусский национальный технический университет

Для исследования влияния момента сопротивления на скоростные характеристики вращения был разработан прямой метод измерения прикладываемого момента сопротивления, вызванного регулируемой силой трения. На верхнюю часть диэлектрического ротора плотно насаживался тормозной диск, на который передавался регулируемый момент сопротивления через тормозную колодку, закрепленную на конце измерительного воспринимающего элемента в виде граммометра часового типа. Радиусы обоих дисков выбирались из условия, чтобы показания измерительного элемента были выражены сразу в единицах вращающего момента, который оценивался по приложенному максимальному моменту сопротивления. Его значения увеличивались постепенно от нуля ступенями по $2,5 \cdot 10^{-4}$ Н·м, причем для каждого значения момента сопротивления измерялись скорость установившегося вращения ротора и ток проводимости. Методика проведения опытов позволяла оценивать как сам вращающий момент ротора реоэлектрического двигателя, так и влияние дополнительно прикладываемого момента сопротивления на скорость его вращения. Проведенные исследования показали, что зависимость вращающего момента M от напряженности электрического поля E для разных электрофизических свойств среды и конструктивных параметров цилиндрических непроводящих тел близка к линейной для различных варьируемых параметров. Повышение содержания дисперсной фазы до $C=2,5\%$ сначала снижает критическую напряженность $E_{кр}$, соответствующую возникновению крутящего момента устойчивого стационарного вращения. С дальнейшим ростом твердой фазы $E_{кр}$ увеличивается. Минимальная пороговая напряженность, соответствующая началу вращения ротора, для суспензии диатомита наступает при концентрации $2,5\%$ и составляет $E_{кр} = 0,8 \cdot 10^6$ В/м. Этот экспериментальный факт позволяет утверждать, что на величину электрического числа Гартмана (критерий неустойчивости) $N_E = (1+R)/\sqrt{1-RS}$, соответствующую возникновению устойчивого стационарного вращения (в которой $R = \sigma^b/\sigma^a$ определяет отношение проводимостей ротора b и дисперсионной среды a , $S = \epsilon^a/\epsilon^b$ – отношение диэлектрических проницаемостей дисперсионной среды a и ротора b), определяющим образом влияют электрофизические свойства среды: удельная объемная проводимость σ^a и

диэлектрическая проницаемость ϵ^a . Крутящий момент с ростом концентрации увеличивается.