

Статика капли магнитной жидкости в цилиндрическом канале

Любчик О.А., Моцар А.А.

Научные руководители - профессор Баштовой В.Г.,
профессор Рекс А.Г., старший преподаватель Климович С.В.

Цель работы: изучение статике капли магнитной жидкости и магнитной суспензии в цилиндрическом канале в неоднородном магнитном поле. Схема эксперимента приведена на рисунке 1. Капля магнитной жидкости (2) помещалась в горизонтальный цилиндрический канал (1), расположенный между постоянными магнитами (3). С одной стороны канал открыт в атмосферу, а с другой действует сила давления величиной P . Силе давления противодействует объемная магнитная сила. Использовалась магнитная жидкость на трансформаторном масле и суспензии с концентрацией немагнитных включений (Silica $d=0,7$ мкм) 5 % и 10 %, на ее основе. При смещении капли жидкости вдоль канала силой давления, магнитная сила стремится возвратить каплю в начальное положение из-за наличия градиента напряженности поля. При давлении пробоя объемная магнитная сила не может удерживать каплю в области зазора между магнитами и капля покидает канал. Давление пробоя измерялось после заправки капли в канал, так и через определённые промежутки времени. Удерживаемое давление увеличивается с течением времени. Наиболее интенсивно рост удерживающей объемной силы происходит в суспензии с большей концентрацией немагнитных включений. Для суспензии с концентрацией $\varphi=10$ % максимальный рост величины удерживаемого давления составил 6,5 % по сравнению с начальным значением за 17 часов. Наибольшее изменение величины давления наблюдалось за первые 1,5 часа. Для суспензии с концентрацией $\varphi=5$ % удерживаемое давление возросло на 2,8 % за тот же период времени. Для основы общий рост величины удерживаемого давления составил 1,6 % за время 67 часов. Работа выполнена при поддержке ФФИ Республики Беларусь.

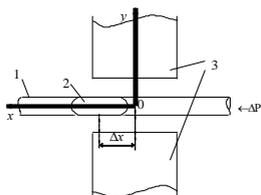


Рисунок 1