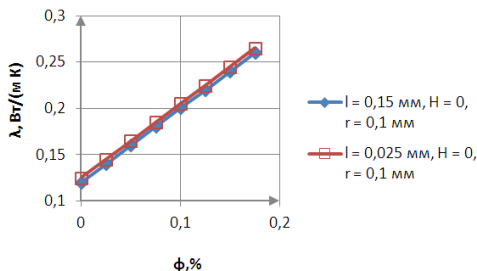


Исследование изменения коэффициента теплопроводности в магнитной жидкости с добавками углеродных наночастиц

Лабкович О.Н., Погирницкая С.Г.

Белорусский национальный технический университет

Известно, что углеродные наночастицы, в частности, однослойные углеродные нанотрубки (ОУНТ) имеют коэффициент теплопроводности на порядок превосходящий теплопроводность меди – $\lambda_{\text{ОУНТ}} \approx 6600$ Вт/(мК) при комнатной температуре. При изгибе они проявляют эластичность, упругую деформацию. Экспериментально установлено, что ОУНТ в магнитных жидкостях при включении внешнего магнитного поля образуют различного рода структуры (цепочки, конгломераты), ориентированные в направлении поля. Это свойство представляет интерес для интенсификации теплообмена путем введения ОУНТ в магнитную жидкость и возможности управления теплообменом внешним магнитным полем. Теплопроводность магнитной жидкости с добавками ОУНТ в данной работе измерялась стационарным методом. В эксперименте использовалась магнитная жидкость на основе трансформаторного масла и магнетита с намагниченностью насыщения 50 кА/м. В магнитную жидкость добавлялись ОУНТ весовой концентрацией от 0,005 % до 0,2 %, длиной l – 0,025 ÷ 0,15 мм. На рисунке показана зависимость теплопроводности магнитной жидкости от весовой концентрации ОУНТ в отсутствие магнитного поля - H .



Видно, что теплопроводность линейно увеличивается с ростом концентрации ОУНТ и достигает максимального значения при концентрации ОУНТ в эксперименте – 0,15%. Дальнейшее увеличение концентрации ОУНТ приводило к загустеванию магнитной жидкости. Причем длина ОУНТ не оказывала существенного влияния на теплоперенос в слое магнитной жидкости при величине радиального зазора 0,1 мм. Таким образом, экспериментально показана возможность интенсификации теплообмена в слое магнитной жидкости с ОУНТ под воздействием внешнего магнитного поля.