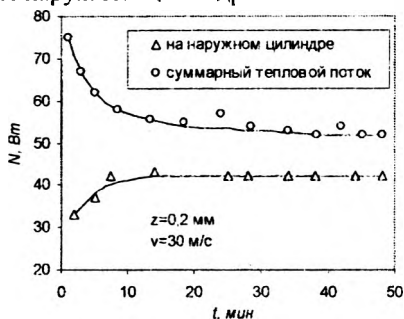
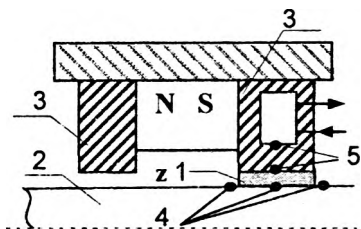


Определение тепловыделений при диссипативном разогреве магнитной жидкости в зазоре между цилиндрами

Чернобай В.А., Погирицкая С.Г., Лабкович О.Н.
Белорусский национальный технический университет

Применение магнитных жидкостей в качестве смазки для подшипников скольжения и в магнитожидкостных уплотнениях обычно ограничивается окружными скоростями вала до 10 м/с. Целью данной работы является экспериментальное измерение температуры и определение тепловыделений при диссипативном разогреве магнитной жидкости в зазоре между цилиндрами при больших скоростях. В эксперименте использовалась магнитная жидкость на основе трансформаторного масла и магнетита с однородностью частиц магнетита размером 9,2-12 нм, намагнитенностью насыщения магнитной жидкости $M_s=70$ кА/м. Магнитная жидкость 1 контактировала с валом 2 (внутренним цилиндром), магнитопроводом 3 (наружным цилиндром) и воздухом. Экспериментально было установлено, что теплопередачей в воздух можно пренебречь. Основной отвод тепла осуществлялся через цилиндры. Мощность тепловыделений определялась из показаний термопар 4 на внутреннем цилиндре и охлаждаемом наружном цилиндре 5.



Мощность тепловыделений при постоянной окружной скорости внутреннего цилиндра сначала уменьшалась во времени, что объясняется сильной зависимостью вязкости магнитной жидкости от температуры, а затем не менялась при выходе на стационарный тепловой режим. Время выхода на стационарный тепловой режим сокращалось с увеличением скорости вращения. При дальнейшем вращении цилиндра наступала ситуация, когда термопары показывали одинаковую температуру цилиндра в осевом направлении, то есть тепловой поток через внутренний цилиндр не передавался.

Работа выполнена при поддержке ФФИ Республики Беларусь.