

Влияние меридионального течения и термомагнитной конвекции на характеристики магнитожидкостного уплотнения (МЖУ)

Краков М.С.¹, Никифоров И.В.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Белорусский государственный университет

Исследовано влияние вызванного вращением вала течения в меридиональном сечении МЖУ на распределение концентрации магнитных частиц в объеме магнитной жидкости в низкоскоростных уплотнениях. Изучено также влияние термомагнитной конвекции на структуру этого течения и на распределение температуры в высокоскоростных магнитожидкостных уплотнениях. Проблемы исследовались численными методами. Обнаружено, что даже слабое вращение вала гомогенизирует распределение концентрации магнитных частиц в уплотнении и тем самым существенно повышает его эксплуатационный ресурс (рисунок 1). В высокоскоростных уплотнениях термомагнитная конвекция обеспечивает доставку потока жидкости в область узкого зазора и выравнивает распределение температуры, снижая ее максимальное значение (рисунок 2), и тем самым также увеличивает ресурс. Обнаружено также, что влияние термомагнитной конвекции возрастает увеличением вязкости магнитной жидкости.

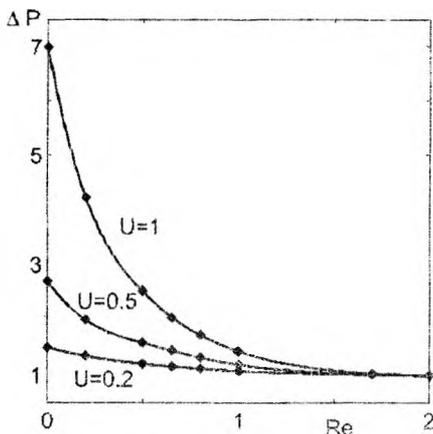


Рисунок 1 Зависимость удерживаемого МЖУ перепада давления от скорости вращения вала для различных значений магнитного момента частиц

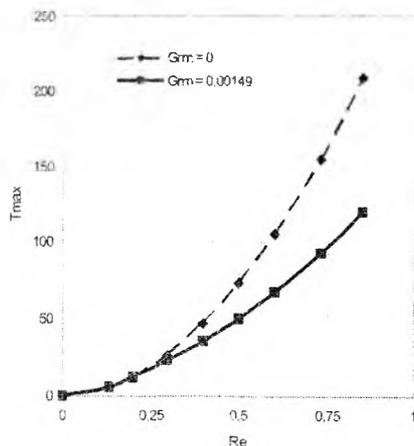


Рисунок 2 Зависимость перегрева магнитной жидкости от скорости вращения вала без учета конвекции ($Gr_m = 0$) и с ее учетом ($Gr_m = 0.00149$)