

**Ориентационное действие магнитного поля на движение пузырей
в магнитной жидкости**¹Моцар А.А., ¹Рекс А.Г., ²Ряполов П.А.¹Белорусский национальный технический университет²Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

Представлены результаты экспериментальных исследований ориентационного действия магнитного поля на всплывание пузырей воздуха в магнитной жидкости. Данная задача имеет интерес для магнитоуправляемого теплообмена в газожидкостных потоках на основе магнитной жидкости и, в частности, при кипении магнитных жидкостей, а также для создания методов магнитоуправляемого закалочного охлаждения стальных изделий.

На магнитную жидкость в неоднородном магнитном поле действует объемная магнитная сила, которая стремится втянуть жидкость в область более сильного поля, и в этой области повышается давление. В результате находящийся в магнитной жидкости газовый пузырь выталкивается из этой области повышенного давления и перемещается в область более слабого поля, где давление меньше. Неоднородным магнитным полем можно сформировать заданное распределение объемной магнитной силы в магнитной жидкости и, следовательно, статического давления. Таким образом, создается заданная сила гидростатического давления (выталкивающая сила), действующая на газовые пузыри в жидкости. Особенно большие значения эта сила может иметь непосредственно вблизи поверхностей постоянных магнитов или полюсов электромагнитов. При намагниченности магнитной жидкости порядка 50 кА/м создаваемые этой силой градиенты давления в магнитной жидкости могут в сотни раз превышать градиенты давления за счет силы тяжести. Соответственно в магнитном поле действующая на пузыри выталкивающая сила будет в столько же раз больше, чем в гравитационном.

Выполнено экспериментальное исследование всплывания пузырей воздуха в магнитной жидкости под действием горизонтально неоднородного магнитного поля. В поле данной геометрии всплывающий вертикально пузырь одновременно смещается в горизонтальном направлении.

Получены зависимости горизонтального смещения пузыря от величины градиента магнитного поля для магнитных жидкостей, имеющих различную намагниченность и вязкость. Установлено, что даже в магнитной жидкости с небольшой намагниченностью насыщения реализуется значительное перемещение пузыря в горизонтальном направлении.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь