

Рис. 1. Зависимости вязкости для образцов МЖ-1 – МЖ-4.

Литература

1. Ryapolov, P. A. An alternative way to study magnetic fluid magnetization and viscosity / P. A. Ryapolov, V. M. Polunin, E. V. Shel'deshova // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. – 2020. – V. 496. – P. 165924.
2. Динамика магнитных жидкостей, подвергающихся колебательному сдвигу / Е. В. Шельдешова, А. А. Чураев, И. А. Шабанова, П. А. Ряполов // *Известия Юго-Западного государственного университета*. Серия: Техника и технологии. – 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 137-148.

УДК 532.5.011

ДИНАМИКА НЕМАГНИТНЫХ КАПЕЛЬ И ПУЗЫРЬКОВ ГАЗА В МИКРО КАНАЛЕ С МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТЬЮ В НЕОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Соколов Е.А., Калужная Д.А., Васильева А.О., Ряполов П.А.
Юго-Западный Государственный университет, Курск, Россия

Магнитные жидкости обладают уникальным сочетанием магнитных свойств, текучести и коллоидной стабильности, что позволило им найти

применение в различных технических устройствах. В данной работе представлены результаты исследования динамики немагнитных пузырьков и капель в магнитной жидкости, помещенной в неоднородное магнитное поле.

В данной работе представлены результаты исследования динамики немагнитных пузырьков и капель в магнитной жидкости, помещенной в неоднородное магнитное поле. С помощью цифровой высокоскоростной камеры подробно рассмотрен механизм отрыва немагнитной капли от основной части магнитной жидкости. Исследования выполнены в неоднородном магнитном поле кольцевого магнита.

Принципиальная схема устройства установки и результаты эксперимента представлены на рис. 1.

Экспериментально показано, что размер образующихся немагнитных включений в такой магнитожидкостной системе не зависит от расхода и гидростатического давления.

Рассмотрены этапы эволюции поверхности объема, состоящего из немагнитной жидкости, левитирующей в магнитожидкостном носителе, при отрыве капли от него. Также на представленном рисунке показано распределение изолиний модуля напряженности внешнего магнитного поля.

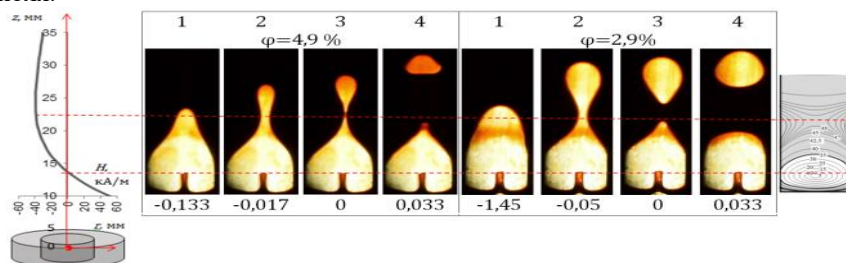


Рис. 1. Кадры видеозаписи положения межфазной границы между немагнитной жидкостью и магнитной жидкостью в момент и после отрыва немагнитной капли в неоднородном магнитном поле, создаваемом кольцевым магнитом.

Экспериментально установлено, что «кеглообразная» форма объема, содержащего интересующую немагнитную жидкость, хорошо согласуется с этими изолиниями, что позволяет количественно точно получать желаемые микропузырьки.

Возможность управления размерами немагнитных жидких и газовых включений путем изменения параметров магнитной жидкости и магнитного поля может быть использована для микродозаторов или счетчиков газа в микрожидкостных системах [1].

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 22-22-00311, <https://rscf.ru/project/22-22-00311/>.

Литература

1. Ryapolov P. A., Sokolov E. A., Postnikov E. B. Behavior of a gas bubble separating from a cavity formed in magnetic fluid in an inhomogeneous magnetic field //Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2022. – С. 169067.

УДК 538.4

НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ ДИФФУЗИИ И МАГНИТОФЕРЕЗА В СУСПЕНЗИИ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ В НЕОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Баштовой В.Г.¹, Рекс А.Г.¹, Кужир П.П.², Погирницкая С.Г.¹,
Загадская А.А.¹

¹Белорусский национальный технический университет

²Университет Кот д'Азур, Ницца, Франция

В неоднородном магнитном поле в суспензии магнитных наночастиц происходит переконцентрация магнитных частиц. Объектом настоящего исследования является тонкий осесимметричный слой магнитной жидкости, находящийся в магнитном поле с осесимметричным градиентом, направленным к центру слоя.

Исследованию процессов диффузии и магнитофереза в суспензиях магнитных наночастиц в неоднородном магнитном поле к настоящему времени посвящено достаточно большое количество работ [1-3]. Это связано с тем, что исследование таких системы является интересным как с научной точки зрения, так и представляется важным для практических приложений в связи с широким использованием одного из наиболее ярких их представителей - магнитных жидкостей в технических устройствах.

В неоднородном магнитном поле в суспензии магнитных наночастиц происходит переконцентрация магнитных частиц. В областях суспензии, где напряженность магнитного поля выше, концентрация магнитных частиц увеличивается. В результате возникают неоднородности магнитных и теплофизических характеристик в суспензиях, что приводит к возможной нестабильности параметров устройств [4-6].