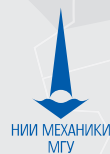




НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова  
Российский национальный комитет  
по теоретической и прикладной механике



# ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ–МЕХАНИКОВ

4–14 сентября 2022 СОЧИ, «БУРЕВЕСТНИК» МГУ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



НИИ механики МГУ имени М.В.Ломоносова

Российский национальный комитет  
по теоретической и прикладной механике



# ***ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-МЕХАНИКОВ***

***4–14 СЕНТЯБРЯ 2022  
СОЧИ, «БУРЕВЕСТНИК» МГУ***

## ***ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ***

УДК 531/534

ББК 22.2

В 84

**Ответственные редакторы:**

А.А. Афанасьев, М.С. Макарова

**Составители:** О.О. Иванов, А.М. Чайка

**В84** Всероссийская конференция молодых ученых-механиков YSM-2022. Тезисы докладов (4 – 14 сентября 2022 г., Сочи, «Буревестник» МГУ). – М.: Издательство Московского университета, 2022. – 174 с. – (Электронное издание сетевого распространения).

ISBN 978-5-19-011787-5 (e-book)

Проведение Всероссийской конференции молодых учёных-механиков направлено на поддержание высокого уровня фундаментальных и прикладных исследований молодых ученых, сохранения и развития научных школ и преемственности поколений в ведущих научных коллективах и генерирования инновационных идей. Цель конференции – сделать молодых учёных более коммуникабельными, расширить их научный кругозор, наладить научные связи между учёными из различных университетов, институтов и профильных научных организаций страны. Тематика конференции охватывает все направления механики, в том числе такие направления как механика жидкости и газа, механика деформируемого твёрдого тела, теоретическая механика, мехатроника и робототехника. Данный сборник содержит тезисы докладов в редакции участников конференции.

Конференция проводится при финансовой поддержке НЦМУ "Сверхзвук".

УДК 531/534

ББК 22.2

ISBN 978-5-19-011787-5 (e-book)

© Московский государственный университет  
имени М.В.Ломоносова, 2022

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОВЕСИЯ НАМАГНИЧИВАЮЩЕГОСЯ ШАРА В КАПЛЕ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ В ОДНОРОДНОМ НАКЛОННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Согомонян К.Л.<sup>1</sup>, Шарова О.А.<sup>1,2</sup>, Виноградова А.С.<sup>2</sup>, Пелевина Д.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Механико-математический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

<sup>2</sup> НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

e-mail: [vinogradova-as@mail.ru](mailto:vinogradova-as@mail.ru)

В [1] теоретически и экспериментально было показано, что сферическое намагничивающееся тело может плавать в капле магнитной жидкости (МЖ) на горизонтальной плоскости в однородном вертикальном магнитном поле. В данной же работе экспериментально изучается равновесие намагничивающегося шара в капле МЖ на горизонтальной плоскости в однородном наклонном магнитном поле. В эксперименте такое поле создается двумя парами катушек Гельмгольца. Величина поля фиксируется, а угол между направлением приложенного магнитного поля и вертикалью меняется в диапазоне от  $0^\circ$  (вертикальное) до  $90^\circ$  (горизонтальное). Используются МЖ на основе различных жидкостей-носителей. В качестве намагничивающегося сферического тела берутся либо шары из изотропного намагничивающегося эластомера на силиконовой основе с микрочастицами магнетита, либо шары из подшипниковой стали. Эксперимент проводится в различных окружающих немагнитных средах.

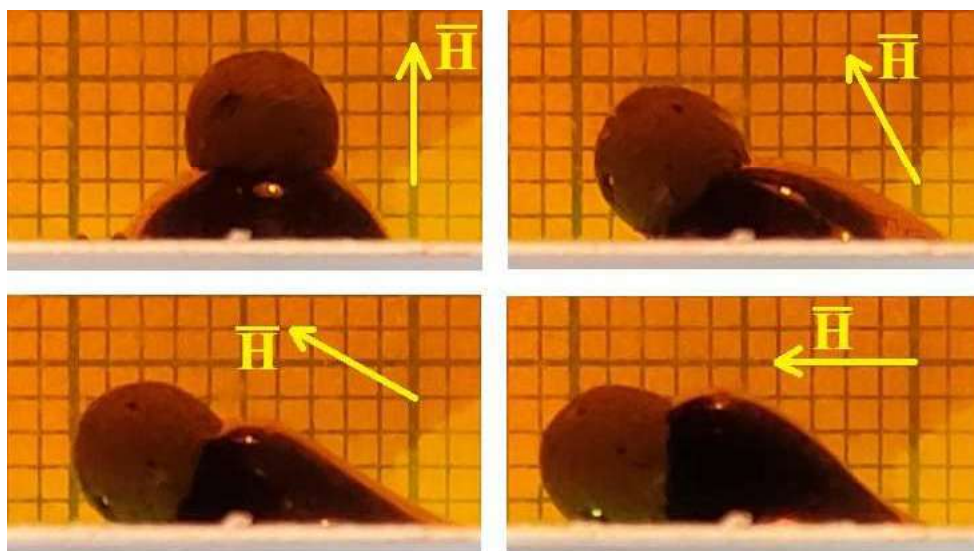


Рис. Равновесие шара из намагничивающегося эластомера (радиусом 0,215 см, массой 0,15 г, магнитной проницаемостью 3,62) в капле МЖ объемом 0,06 мл (на водной основе, плотностью 1,2 г/см<sup>3</sup>, магнитной проницаемостью 1,42), окруженной трансформаторным маслом (плотностью 0,93 г/см<sup>3</sup>) в однородном наклонном магнитном поле  $H = 450$  Э в эксперименте типа 1.

Прямоугольная кювета, заполненная немагнитной средой, размещается в центре катушек Гельмгольца. На дно кюветы с помощью шприца или механического дозатора помещается заданный объем МЖ. Затем включается магнитное поле, и в каплю МЖ кладется намагничивающийся шар. Выполняется два типа эксперимента: 1) сначала включается вертикальное поле, затем угол ступенчато меняется до получения горизонтального поля; 2) сначала включается горизонтальное поле, затем угол ступенчато меняется до получения вертикального поля. Формы поверхности МЖ вокруг шара фиксируются фотосъемкой. Показано, что в вертикальном и наклонном магнитном поле (при некотором диапазоне углов наклона) шар может плавать, а в эксперименте типа 2 он плавает даже с дополнительным объемом МЖ, расположенным сверху от шара.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 20-71-10002).

1. Pelevina D.A., Sharova O.A., Merkulov D.I., Turkov V.A., Naletova V.A. Spherical magnetizable body partially immersed in a magnetic fluid in a uniform magnetic field // JMMM. 2020. Vol. 494. P. 165751.