

## Динамика двухфазных систем под действием горизонтальных вибраций линейной поляризации<sup>1</sup>

Любимова Т.П.<sup>\*,\*\*</sup>, Фатталов О.О.<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Институт механики сплошных сред УрО РАН, Пермь

<sup>\*\*</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь

В работах [1,2] исследовано взаимодействие между двумя твердыми частицами, взвешенными в вязкой жидкости в сосуде, совершающем вибрации, ортогональные линии, соединяющей центры масс частиц. Найдено, что при больших расстояниях между частицами они притягиваются друг к другу. С уменьшением расстояния между частицами сила притяжения уменьшается и при достижении некоторого расстояния сменяется силой отталкивания. В случае ансамбля, состоящего из большого числа частиц, под действием вибраций частицы образуют специфические структуры (кластеры) [3,4]. В настоящей работе экспериментально исследовано поведение двухфазных систем, состоящих из макроскопических частиц, взвешенных в колеблющихся вязких жидкостях. Эксперименты проводились для трех типов систем: водный раствор глицерина-стальные шарики диаметром 4.5 мм, водный раствор глицерина-частички песка диаметром 0.3-0.5 мм, вода-пузырьки воздуха диаметром 2-3 мм. Жидкость с частицами помещалась в кювету, которая подвергалась горизонтальным вибрациям с заданной амплитудой и частотой с помощью электродинамического вибратора. Амплитуда вибраций варьировалась в диапазоне 0.05-7.5 мм, частота вибраций в диапазоне 7-45 Гц. Найдено, что, во всех трех системах, начиная с некоторого значения амплитуды скорости вибраций, взвешенные в жидкости частицы формируют устойчивые пе-

риодические структуры, представляющие собой линейные цепочки или слои, перпендикулярные направлению вибраций и находящиеся на одинаковых расстояниях друг от друга. При высоких амплитудах скорости вибраций наблюдалось качественно иное поведение двухфазных систем: происходило полное разделение фаз: все частицы собирались у одной из боковых стенок кюветы. Такое поведение аналогично описанному в [5] поведению двухслойной системы несмешивающихся жидкостей. Изучена зависимость пространственного периода формирующихся структур от амплитуды и частоты вибраций и кинематической вязкости жидкости.

### Список литературы:

- [1] Klotsa D., Michael R. Swift, Bowley R. M., and King P. J. Interaction of spheres in oscillatory fluid flows. School of Physics and Astronomy, University of Nottingham, Nottingham, NG7 2RD, United Kingdom, 2007.
- [2] Lyubimova, T., Lyubimov, D., Shardin, M. The interaction of rigid cylinders in a low Reynolds number pulsational flow (2011) *Microgravity Science and Technology*, 23 (3), pp. 305-309.
- [3] D. Klotsa, M.R. Swift, R.M. Bowley, P.J. King. Chain formation of spheres in oscillatory fluid flows. *Phys. Rev.* 2009. E 79, 021302.
- [4] D.V.Lyubimov, A.Y.Baydin, T.P.Lyubimova. Particle Dynamics in a Fluid Under High Frequency Vibrations of Linear Polarization. *Microgravity Science and Technology*. 25, 121-126, 2013.
- [5] D.V.Lyubimov, A.A.Cherepanov, T.P.Lyubimova, B.Roux. Orienting effect of vibrations on the interphase. *C.R.A.S.*, 1997, t.325, Serie II b, pp.391-396.

<sup>1</sup>Работа выполнена при поддержке РФФ (грант 14-21-00090) и Правительства Пермского края (Программа поддержки Научных школ Пермского края, Соглашение № С-26/788).