

ЛЕВИТАЦИЯ ЧАСТИЦ В АКУСТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Д. Л. АРТЁМОВ, И. И. САЗОНОВ

Научный руководитель П. Я. ЧУДАКОВСКИЙ, канд. физ.-мат. наук

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Исследование акустической левитации является одним из актуальных направлений современной физики [1]. Левитация используется для манипулирования материалами в воздушной и жидкой средах без физического взаимодействия с поверхностью контейнера (резервуара). Ниже рассматривается ультразвуковая левитация, которая обладает в ряде случаев преимуществами перед другими способами левитации (электростатической, магнитной, оптической), поскольку не накладывает ограничения на тип материала [2]. Для реализации ультразвуковой левитации необходимо получить стоячую волну. Частица с размерами меньше, чем полдлины волны, попадая в окрестность узла стоячей волны, испытывает действие радиационного давления, тем самым вызывая баланс между силой гравитации и силой левитации. В классических экспериментах по ультразвуковой левитации для получения стоячей волны два излучателя ультразвука ориентируют напротив друг друга или используют излучатель и отражатель. Для того чтобы левитацию испытывали объекты, значительно большие по размерам, чем длина волны, или чтобы левитирующие объекты собирать в цепочки, манипулировать ими, ультразвуковые излучатели собирают в массивы различной формы.

Наш интерес к ультразвуковой левитации частиц обусловлен тем, что одним из направлений современных микро- и нанотехнологий является создание миниатюрной «лаборатории», например в капле жидкости, что имеет прикладное значение в биофизике, биохимии, фармацевтике, биомедицине и других областях биотехнологий. В частности, интересны динамика, манипуляция и фазовые преобразования в левитирующих жидких средах, например, в процессе роста миниатюрных кристаллических частиц или в процессе их растворения в жидкой среде. В связи с этим возникают задачи диагностики динамических и физико-химических процессов в такой «лаборатории». Мы предполагаем, что методами оптической дифрактометрии можно попытаться реализовать подобную диагностику в режиме реального времени, тем самым осуществить вклад в развитие этого метода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Acoustic levitation of liquid drops: dynamics, manipulation and phase transitions / D. Zang [et al.] // *Advances in Colloid and Interface Science*. – 2017. – Vol. 243. – P. 77–85.
2. Review of progress in acoustic levitation / M. Andrade [et al.]. // *Braz. J. Phys.* – 2017. – Vol. 48. – P. 190–213.