

ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В КАПЛЯХ ЖИДКОСТИ В УСЛОВИЯХ АКУСТИЧЕСКОЙ ЛЕВИТАЦИИ

Шишова А.С.^(1,2), Антонов И.О.^(1,2)

⁽¹⁾ Самарский национальный исследовательский университет

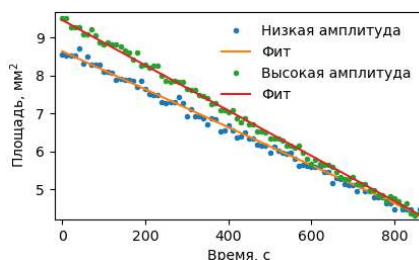
443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34

⁽²⁾ Самарский филиал Физического института РАН

443011, г. Самара, ул. Ново-Садовая, д. 221

Акустическая левитация (АЛ) – это способ удержания небольших объектов или капель жидкости в стоячей звуковой волне без контакта со стенками. В последнее десятилетие АЛ находит все большее применение в качестве аналитического или химико-технологического метода в различных областях, например материаловедении, малотоннажной химии, биомедицинских технологиях.

Целью настоящей работы является изучение процессов испарения капель жидкости в условиях АЛ. Это необходимо для развития научных и технологических методов АЛ, а также для понимания аналогичных процессов с участием аэрозолей, например преципитации в земной атмосфере. При работе с АЛ необходимо учитывать взаимодействия капли со звуковым полем, которые приводят к нагреву капли звуковой волной, движению жидкости внутри капли и газа вокруг нее.



Временная зависимость изменения площади капли дистиллированной воды при низкой и высоких амплитудах звукового поля

В данной работе были измерены скорости испарения капель дистиллированной воды и водных растворов поваренной соли различных концентраций в зависимости от амплитуды звукового поля. Испарение капель объемом 3–4 мкл в звуковом поле регистрировалось при помощи видеокамеры с частотой 1 кадр/с и анализировалось в режиме постобработки. Для каждого кадра определялись геометрические параметры капли – вертикальный и горизонтальный диаметры, объем и площадь поверхности. Также регистрировались внешние условия – температура и влажность воздуха вокруг капли, и температура поверхности капли. Полученные данные хорошо описываются линейной зависимостью изменения площади поверхности капли (см. рисунок). При этом скорости испарения возрастают с увеличением амплитуды звукового поля.