

## Пляшущие капли на воде

Терентьев А.Г.

Чувашский государственный университет, Чебоксары

Исследованию взаимодействия капли со свободной поверхностью воды посвящено большое количество работ. Следует отметить, что достаточно широкий материал, особенно съёмки замедленных движений капли, можно найти в интернете. В частности, Вячеслав Медведь представил интересный кинофильм с замедленным падением капли на воду. Водная капля на свободной поверхности не сразу исчезает, растворяясь в воде, а, уменьшаясь примерно в два раза, подпрыгивает над поверхностью и снова падает. В промежутке между ними происходит периодическое отражение от свободной поверхности с уменьшением амплитуды. Так повторяется несколько раз, демонстрируя «пляску» капли на воде. Процесс происходит в весьма малом промежутке времени, так что при обычном наблюдении невооруженным глазом невозможно зафиксировать визуально, но только высокочастотной фотокамерой (2000 кадров в секунду и более). Несмотря на многочисленные опытные наблюдения такой «пляски», этот процесс нуждается более строгого теоретического объяснения. Скоростные фотоснимки показывают также, что капля при падении с малой высоты на свободную поверхность подпрыгивает, как на батуте, и постепенно успокаивается, хотя и не разрушается. Можно предположить, что свободная поверхность капли при соприкосновении не сразу разрушается; а продолжает быть независимой, но соприкасающейся с другой свободной поверхностью. Через некоторое время в точке касания происходит разрыв поверхностей, и под внутренним давлением капли часть жидкости выливается в основной поток, другая часть в виде капли уменьшенного радиуса совершает вертикальное движение. Это повторяется несколько раз, пока размер капли не уменьшится до предельного малого значения, и капля не исчезнет в основной жидкости.

В настоящей работе предлагается простейшая теоретическая модель распада капли воды и последующего колебательного движения на свободной поверхности. Проблема состоит из двух задач: 1) распад капли и 2) отражение капли от свободной поверхности. В обоих случаях вертикальное движение капли происходит в поле силы тяжести с учетом поверхностной силы трения воздуха. Поскольку движение происходит с малой скоростью, то жидкость (вода) и воздух считаются несжимаемыми.

### Выводы

1. Распад капли на свободной поверхности происходит с уменьшением радиуса новой капли, при этом высота ее подъема увеличивается.

2. В промежутке между распадами капля совершает затухающее колебательное движение.

3. Разрыв поверхности капли при соприкосновении со свободной поверхности происходит не мгновенно, а через определенный промежуток времени. Эти промежутки времени, как впрочем, и неупругое отражение от свободной поверхности нуждаются в дополнительном экспериментальном и математическом исследовании.