

А. А. Мо на х о в, В. М. Ч е р н я в с к и й (Москва, ИМ МГУ). **Экспериментальное исследование кавитации при сверхмалых числах Рейнольдса.**

Задача о движении тела при малых числах $Re (<1)$ достаточно хорошо исследована как теоретически, так и экспериментально и нарушение сплошности при этом не наблюдается. Однако, как показали недавние эксперименты, при движении тела около стенки с такой же скоростью происходит существенное изменение структуры течения уже с нарушением сплошности среды в виде образования кавитационного пузырька между телом и стенкой [1]. Скорость движения тела при этом может составлять несколько мм/с.

В проводимом эксперименте исследовалось течение между вращающейся стенкой цилиндрической кюветы и неподвижным цилиндром с осью, параллельной оси вращения кюветы. В этой области было обнаружено семейство микронных кавитационных пузырьков (см. рис.). Определена область их образования в зависимости от зазора и скорости движения стенки. Размеры пузырьков очень чувствительны к величине зазора, которая немного менялась вследствие неточного изготовления кюветы. Числа Рейнольдса, вычисленные по зазору для силиконового масла с вязкостью 1000 сСт, не превышали 0,1. Установлено, что с увеличением зазора пузырьки уменьшаются в размере и при некоторой величине не возникают. Методом кино- и фото макросъемки показано, что кавитационный пузырек прикреплен к стенке цилиндра в области по азимуту около 102° . Его образование связано с минимумом давления в кормовой части цилиндра, которое предшествует отрыву пограничного слоя, с азимутом 108° [2]. О природе кавитационных пузырьков можно сказать, что они состоят из парогазовой среды. При остановке движения стенки кюветы часть пузырьков моментально растворялась в жидкости, а некоторые в течение длительного времени медленно поднимались. Установлено, что распад кавитационных пузырьков происходит при значительно больших зазорах, чем возникновение. Такой гистерезис объясняется их парогазовой природой. С увеличением зазора локальное давление становится недостаточно низким для возникновения кавитации, но приемлемым для удержания уже образовавшихся пузырьков. Образование кавитационных пузырьков также исследовалось на вакуумном масле с вязкостью 90 сСт. Определена граница образования кавитационных пузырьков, которая, в отличие от силиконового масла, проходит в области меньших зазоров.

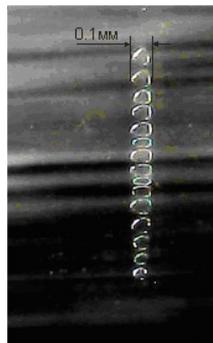


Рис. Образование кавитационных пузырьков между цилиндром и стенкой в силиконовом масле

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прокунин А. Н. Об одном парадоксе при движении твердой частицы вдоль стенки в жидкости. — МЖГ, 2003, № 3, с. 107.
2. Шлигтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974.