

Экспериментальное исследование параметров гидродинамической кавитации в проточных каналах смесителейКухарчук И.Г.¹, Чорный А.Д.²Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси¹
Белорусский национальный технический университет²

Экспериментальное изучение процессов в турбулентном потоке жидкости при гидродинамической кавитации проводилось на разработанной лабораторной установке для изучения гидродинамической кавитации в потоках вязких жидкостей (вязкость близка вязкости воды).

Отличительной особенностью установки является ее модульное конструктивное исполнение кавитационного блока для исследования каналов различной геометрической конфигурации. Расчеты по методике определения величины сопротивления канала с учетом наличия гидродинамической кавитации показали, что в исследуемом диапазоне расходов (вплоть до $Q = 31$ л/мин) корректирующий коэффициент между экспериментальным и расчетным давлениями составил $0,17-0,2$. Из проведенных экспериментов следует, что определение числа кавитации согласно традиционной теории обтекания профилей не отражает влияния интенсивности кавитации при движении жидкости в каналах, т. к. не учитывается статическое давление в области схлопывания пузырьков.

Из экспериментальных данных по влиянию эжекции воздуха и воды, а также изменения общего расхода на интенсивность кавитации и величину скорости звука в потоке следует, что рост давления в активной зоне (области схлопывания пузырьков) положительно сказывается на величине амплитуды звукового давления. При давлении на входе в кавитационный модуль 58 атм и избыточном давлении в активной зоне 0,3 атм максимальное зарегистрированное давление ударной волны составляло 500 атм. Увеличение скорости потока приводило к увеличению растягивающих напряжений в жидкости, что приводило к увеличению числа пузырьков (либо увеличению их размеров).

Частотный анализ при кавитационном режиме движения жидкости продемонстрировал, что возможными направлениями решения задачи создания новых кавитационных установок являются расчет и конструирование каналов с реализацией резонансных частот, совпадающих с наиболее энергонесущими частотами конкретного сигнала либо создание каналов с множеством резонансных частот (каналы сложной формы) и экспериментальный подбор расхода жидкости и давления в зоне схлопывания пузырьков для установления резонансных режимов.