

РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ СТАТИЧЕСКОГО СВЕРХКАВИТАТОРА

Когда жидкость подвергается давлению ниже порогового, нарушается сплошность потока, и образуются фазовые пустоты (каверны). Кроме гидродинамической кавитации, возникающей либо при обтекании твердых тел жидкостью, либо при движении тел в жидкости, и ультразвуковой, появляющейся под действием ультразвука разной природы, в недавнее время обнаружены и другие способы создания кавитации: оптический (достигается фокусировкой интенсивного лазерного импульса в жидкости), электрический.

Объектом наших исследований являются статические сверхкавитаторы (СК-аппараты), которые положительно зарекомендовали себя при интенсификации многих технологических процессов.

Первая часть исследований была направлена на выявление степени сходимости программного моделирования с полученными нами ранее экспериментальными и теоретическими данными.

В современной науке для решения задач прикладной математики формулируется математическая модель в терминах интегральных и дифференциальных уравнений функций непрерывного аргумента. Далее, после соответствующих преобразований осуществляется переход к системе алгебраических уравнений, для решения которой с определённой точностью составляется вычислительный алгоритм, который реализуется при помощи современных ПО и ПК. Таким образом, была построена 3D модель реально существующего СК-аппарата и смоделирована гидродинамика процесса, показавшая достаточно хорошую сходимость с предыдущими результатами.

Затем была разработана новая конструкция СК-аппарата, позволяющая вводить дисперсную фазу непосредственно в обтекатель, за которым образуется сверхкаверна, без дополнительных энергозатрат. Однако в этом случае, кроме минимального, но неизбежного усложнения конструкции, задача трехмерного моделирования сверхкавитационных течений усложняется переходом к трехфазному потоку (жидкость1-газ-жидкость2). Эта задача была успешно решена, показана работоспособность предложенной конструкции и в дальнейшем планируется продолжить ее экспериментальные исследования.