



ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ОТРЫВНОГО ОБТЕКАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КАВЕРН НА СТЕНКЕ ПЛОСКОГО КАНАЛА

Алексей Юрьевич Чулюнин

старший научный сотрудник НИИ механики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

Изучение механизмов взаимодействия потоков вязкой несжимаемой жидкости с рельефами различной конфигурации является важной задачей современной механики. Многочисленные работы свидетельствуют, что углубления в форме лунки являются хорошими интенсификаторами теплообмена, не вызывающими, при этом существенного роста гидравлического сопротивления. В последнее время все больше работ посвящено исследованию характеристик овально-траншейных лунок (ОТЛ). В серии публикаций показано, что суммарная теплоотдача от участка с длинной овальной траншеей более чем в три раза превышает теплоотдачу от участка со сферической лункой с одинаковой площадью пятна. Данный эффект объясняется аномальной интенсификацией отрывного обтекания наклонных ОТЛ, которая, в свою очередь, связана со специфическим распределением давления в ОТЛ, заключающимся в сближении точек максимального и минимального давления на поверхности ОТЛ. В настоящей работе проводится комплексное расчетно-экспериментальное исследование взаимодействия турбулентного потока вязкой несжимаемой жидкости с цилиндрическими кавернами различной конфигурации (ОТЛ, V-тип и K-тип), которые расположены на стенке плоскопараллельного канала.

В ходе проведенных исследований получено удовлетворительное согласование экспериментальных и численных результатов. Установлено, что V-образная лунка за счет специфической топологии может быть более эффективным элементом рельефа для теплообменных поверхностей, чем соответствующая исходная ОТЛ. Однако это приводит к увеличению гидравлического сопротивления канала. Исследование K-каверны показывает, что распределение давления и скорость возвратного течения в передней по потоку половине траншеи практически совпадают с моделью ОТЛ. Но при этом хвостовая часть каплевидной каверны намного меньше по площади и наклону стенок, чем у исходной ОТЛ, что приводит к снижению гидравлического сопротивления канала.