

УДК 621.7.075, 62-71

ПОЛУЧЕНИЕ ШТЫРЬКОВЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ СТРУКТУР МЕТОДОМ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО РЕЗАНИЯ

Александр Сергеевич Трофимович

*Студент 6 курса,
кафедра «Инструментальная техника и технологии»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научные руководители: Н.Н. Зубков⁽¹⁾, А.И. Овчинников⁽²⁾,
доктор технических наук, профессор, начальник лаборатории НИИКМ и ТП⁽¹⁾,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и
технологии»⁽²⁾,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

В настоящее время во многих отраслях промышленности, научных исследованиях, в военных целях применяются мощные высокопроизводительные суперкомпьютеры. Чем выше производительность компьютера, тем больше выделяют тепло его элементы. Воздушные системы охлаждения не справляются с выделяемыми тепловыми потоками. Для решения этой проблемы применяются водоблоки, то есть тепловыделяющие элементы компьютера через специальный теплообменник охлаждаются водой.

Основная часть современного водоблока – пластина с высокой теплопроводностью, на которой расположены теплопоглощающие элементы. Существующие конструкции водоблоков основаны на фрезеровании пазов в медной пластине, имеют высокую стоимость, недостаточную тепловую эффективность и сложность в изготовлении. Для повышения эффективности охлаждения необходимо увеличить площадь теплообмена и турбулизовать поток. Значит, на этой ограниченной площади нужно разместить как можно больше теплорассеивающих элементов с как можно большей суммарной площадью.

Предлагается формировать высокоразвитые поверхности теплообмена в форме штырьковых структур (шипов) на медных заготовках безотходным методом деформирующего резания (ДР).

Шипы получают путем перекрестного образования рёбер методом ДР, в зависимости от угла между главным движением первого и второго прохода образуются шипы различной формы. Шипы могут быть изготовлены на строгальном станке или для повышения производительности на фрезерном станке.

На медных заготовках были получены шипы различных форм, основные из которых: иглы, винтовые шипы (рис. 1) и в форме крючков. При подаче $S=0,8$ мм/дв.ход и глубине резания $t=0,4$ мм площадь поверхности возрастает после первого прохода (при получении ребер) в три раза. Второй проход приводит к получению штырьковой структуры и в конечном итоге увеличивает площадь поверхности, по сравнению с исходной в пять раз.

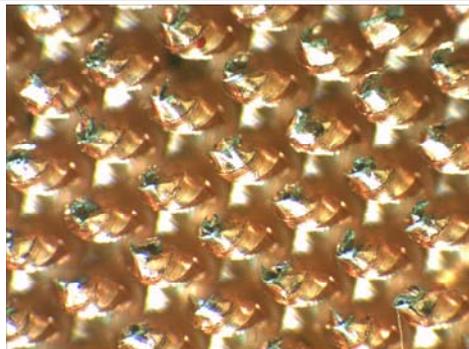


Рис.1. Штырьковая структура в виде винтовых шипов