

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ТВЕРДОСПЛАВНОГО ИНСТРУМЕНТА, УПРОЧНЕННОГО АЭРОДИНАМИЧЕСКИМ ЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ, ОТ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ

Шелег В.К.¹, Жигалов А.Н.², Кравчук М.А.¹

1) Белорусский национальный технический университет, Минск,

2) Барановичский государственный университет, Барановичи,
Республика Беларусь.

Созданный новый метод аэродинамического звукового упрочнения (АДУ), основанный на нагреве упрочняемого твердосплавного режущего элемента до температуры 10...30% температуры спекания и воздействии на него акустических волн от резонансной амплитуды вынужденных колебаний на звуковых частотах, образованных от колебания двух параллельно расположенных поверхностей резонатора под действием воздушного потока, обеспечивает наряду с сохранением исходной высокой твердости повышение ударной вязкости на 19...23% [1].

Выполнены исследования влияния износа твердых сплавов Т15К6, Т5К10 и ВК8, упрочненных АДУ, при обработке материалов из стали 45 и чугуна СЧ20 на режимах резания: для сплава ВК8 – глубина резания $t=3,0$ мм, подача на зуб $s_z=0,21$ мм/зуб; для сплавов Т5К10, Т15К6 – глубина резания $t=1,0$ мм, подача на зуб $s_z=0,13$ мм/зуб; при скоростях резания, указанных на рисунках 1 и 2.

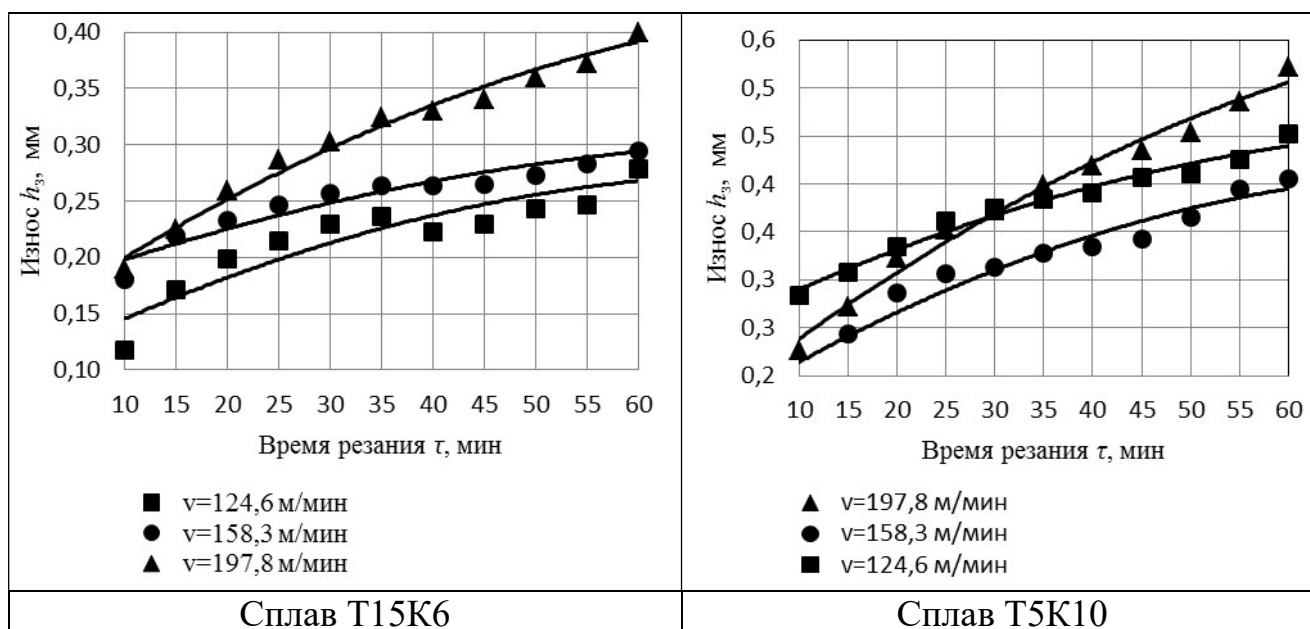


Рисунок 1 – Зависимость износа по задней поверхности h_3 твердых сплавов, упрочненных АДУ, при фрезеровании стали 45 от времени и скорости резания

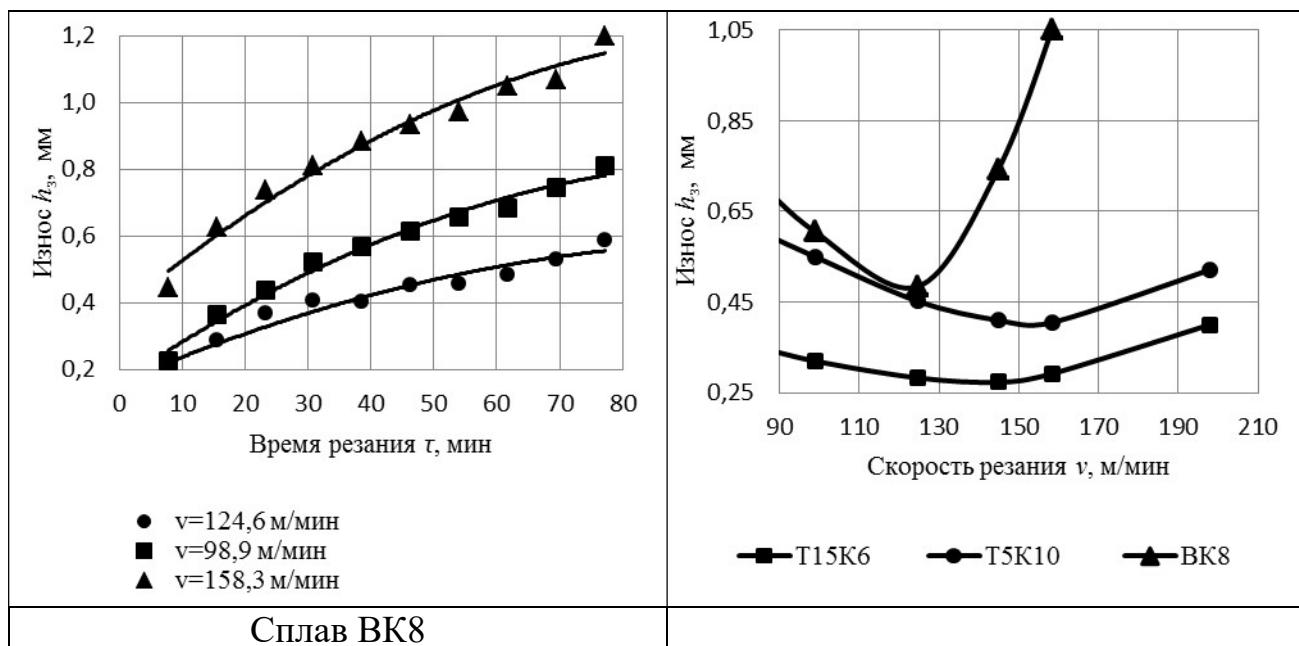


Рисунок 2 – Зависимости износа по задней поверхности h_3 при фрезеровании пластинами из сплавов BK8, T15K6 и T5K10, упрочненных АДУ, от скорости резания

Из анализа графиков (рисунки 1-2) следует, что износ по задней поверхности h_3 от времени резания в зоне устоявшего резания при разных скоростях и сплавах имеет монотонно увеличивающийся характер. Для всех сплав износ от скорости резания носит явно экстремальный, причем для всех исследуемых сплавов, вогнутый характер. Существуют такие оптимальные скорости резания, при которых обеспечивается минимальная величина износа твердосплавного инструмента, упрочненного АДУ: для сплава BK8 при скорости резания $v = 105...125$ м/мин, для T5K10 при $v = 150...160$ м/мин, для T15K6 при $v = 140...150$ м/мин.

Результаты экспериментальных сравнительных исследований комплексного влияния режимов резания на износ твердосплавного инструмента, упрочненного АДУ, показали, что на оптимальных технологических режимах резания обеспечивается повышение ресурса режущего твердосплавного инструмента, упрочненного методом АДУ, при работе в условиях прерывистого резания в 2,1...4,2 раза – для пластин T5K10, H30, MC131, в 2,0...6,7 раза – для пластин T15K6, H10, MC111, в 1,6...3,5 раза – для пластин BK8, B35.

Метод АДУ наиболее эффективен для упрочнения твердосплавного инструмента, работающего при процессах прерывистого резания на оптимальных технологических режимах обработки.

1. Жигалов А.Н. Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания : монография / А.Н. Жигалов, В. К. Шелег. – Могилев: МГУП, 2019. – 213 с.