

Влияние циркуляционного движения обрабатываемой заготовки на производительность процесса ее распиливания

Киселев М.Г., Дроздов А.В.

Белорусский национальный технический университет

Операция распиливания широко применяется в различных отраслях промышленности и предназначена для разделения исходного материала на отдельные (штучные) заготовки. Наиболее трудоемкой является операция распиливания монокристаллов алмаза, что связано с его уникальной твердостью и высокой стоимостью. Поэтому совершенствование технологии механического распиливания монокристаллов алмаза, а также других дорогостоящих материалов (специального оптического стекла и искусственно выращенных специальных кристаллов) с целью повышения производительности выполнения операции и качества поверхности площадок распиленных полуфабрикатов представляет актуальную научно-техническую проблему для современного алмазообрабатывающего, электронного и оптического производств.

Авторами разработана специализированная колебательная система, обеспечивающая управляемый виброударный режим взаимодействия заготовки с инструментом. При этом показано, что при сообщении оси качания стрелы (рычага), установленной на упругом плоскопараллельном подвесе, вынужденных гармонических колебаний, направленных вдоль горизонтальной оси, заготовка в процессе распиливания может совершать двухмерное периодическое циркуляционное движение. По сравнению с традиционным распиливанием это обеспечивает в зоне контакта с режущей кромкой распиловочного диска условия ударно-фрикционного взаимодействия, что интенсифицирует процесс хрупкого разрушения обрабатываемого материала.

На рисунке 1 приведены экспериментальные данные, отражающие влияние частоты возбуждения колебательной системы модернизированной распиловочной секции на значения интенсивности i распиливания образцов из различных материалов, полученные при статической нагрузке $P_{ст} = 6,5 \text{ Н}$.

Из приведенных данных видно, что увеличение частоты вынужденных колебаний с 0 до 4 Гц повышает интенсивность их распиливания, а также снижает твердость материала образцов.

При этом влияние частоты колебаний на повышение интенсивности распиливания образцов возрастает с увеличением твердости образцов. Так, для стекла (твердость 4 по шкале Мооса) отношение интенсивности

распиливания с частотой 4 Гц к интенсивности распиливания в обычных условиях составило 1,21; для нефрита (твердость 6) – 1,34; для яшмы (твердость 7,5) – 2,16 и для корунда (твердость 9) – 3,6. Полученные данные позволяют спрогнозировать повышение интенсивности распиливания кристаллов алмаза, имеющих наивысшую твердость (твердость 10) в случае использования предложенной технологии.

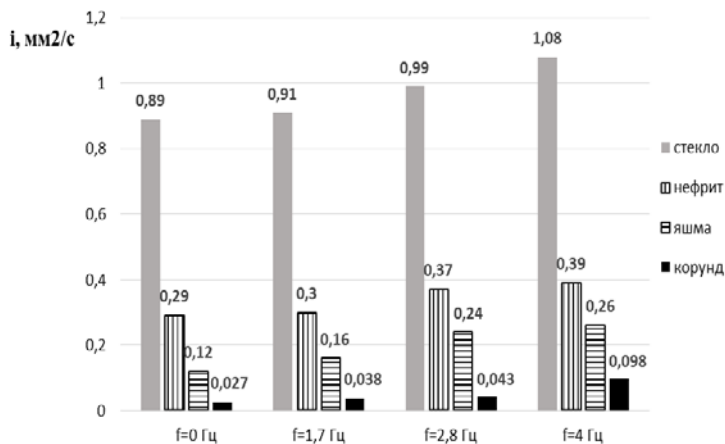


Рисунок 1 – Интенсивность распиливания образцов из различных материалов при обработке в обычных условиях ($f = 0$ Гц) и с различной частотой колебаний заготовки.

УДК 616-77; 681.2

Влияние энергетических воздействий на упругие свойства никелида титана

Минченя В.Т., Савченко А.Л., Минченя Н.Т.

Белорусский национальный технический университет

При изготовлении изделий медицинского назначения из нитиноловой проволоки методами пластического деформирования с последующей термообработкой возможно использование дополнительных технологических факторов, таких как ультразвуковое воздействие, лазерная обработка, нанесение покрытий.

В исследованиях ультразвуковой обработки нитинола можно выделить два основных направления:

1) инициирование эффекта памяти формы под действием ультразвуковых колебаний;