

ВЗРЫВ ТОНКИХ СТРУЖЕК КАК ФАКТОР ОСВОБОЖДЕНИЯ МЕЖЗЕРЕННОГО ПРОСТРАНСТВА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АЛМАЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ

Гуцаленко Ю.Г.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Из опыта научной школы физики процессов резания Харьковского политехнического института, других экспериментальных исследований и физико-математического моделирования взрыва тонких проволочек известно, что осуществимость микровзрывов стружек в зоне алмазно-искрового шлифования (АИШ) и дисперсность их продуктов в основном зависит от материала и толщины стружки, удельной плотности введенной энергии, продолжительности импульса тока и среды осуществления процесса.

Из теплофизики контакта металлических структур, испытывающих нагрев в процессе работы, в том числе стружек и связки круга при АИШ, известно также, что такие контакты не свободны от окислов, пленки которых обладают обычно значительно большим удельным сопротивлением, чем основной металл.

Сферические продукты взрыва тонких стружек (квазипроволочек) характеризуются высокой степенью окисления: в случаях, например, железа и меди – с образованием Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , и CuO , Cu_2O соответственно, и т. д.; но значительно меньшей величиной потенциально контактной окисленной поверхности (при полном окислении – 60 % от присущей равнообъемным кубическим структурам и т. д.).

Присутствие стружечно-взрывных окислов или продуктов стружкообразования с окисленными поверхностями в межэлектродном промежутке и, особенно, в заращивании межзеренного пространства рабочей поверхности шлифовального круга изменяет электрическое сопротивление зоны резания при АИШ, причем неоднозначно. Средний размер зазора уменьшается, т. е. размерный эффект энергетически облегчает возбуждение электрических разрядов, а доступность металла связки электроэрозионному удалению для обновления изнашиваемого режущего рельефа затрудняется. При этом повышенное измельчение продуктов стружкообразования при АИШ, следуя известному эффекту повышенной электропроводности в межзеренных границах порошковых консолидатов нетокопроводных материалов, ожидаемо облегчает электрический контакт покрытой ими связки.

Экстремальный (с минимумом) характер зависимости электрического сопротивления зоны резания при АИШ от условий стружкообразования по длине и толщине единичных срезов, установленный авторскими исследованиями для различных материалов, позволяет использовать эту характеристику зоны резания при АИШ как критериальную с позиций оптимальности ее состояния и повышения производительности обработки.