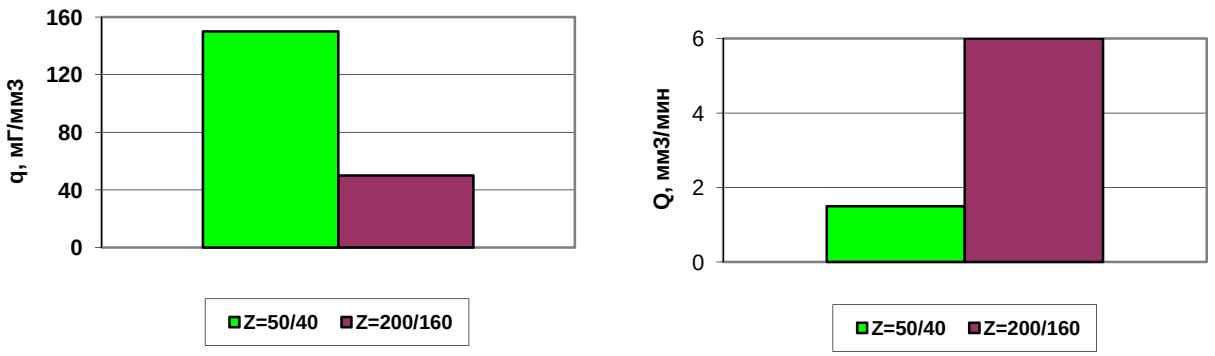


Рис.1. Влияние зернистости алмазного круга на удельный расход алмазов (а) и производительность процесса (б). Условия обработки: круг 12А2-45° 150х20х3х32 АС6 4 М1-01. V_k =20м/с; $S_{ï\,ð.}$ =1м/мин; $P_í$ =3МПа; I =100А)

Таким образом, процесс предварительного формообразования лезвийных инструментов из ПСТМ путем шлифования алмазными кругами на основе шлифпорошков алмаза имеет ряд существенных недостатков и может быть рекомендован только в обоснованных случаях. Одним из эффективных путей дальнейшего улучшения качества режущих кромок возможно путем дополнительного снижения размеров алмазных зерен в кругах. Для кругов на основе шлифпорошков алмаза (минимальным значением зернистости которых является Z =50/40) такой возможности нет. В связи с этим можно предположить, что дальнейший резерв повышения качества формообразования лезвийных инструментов из ПСТМ лежит в области использования кругов на основе микропорошков алмаза. Однако при этом должно еще более обостриться отмеченное выше противоречие между качеством обработки и другими выходными (и в первую очередь удельным расходом алмазов) показателями процесса шлифования.

Литература: 1. *Семко М.Ф., Грабченко А.И., Ходоревский М.Г.* Алмазное шлифование синтетических сверхтвердых материалов.- Харьков: Вища школа, 1980. - 192 с.

УДК 621.923

ПАНАРИНА О.А., ПЫЖОВ И.Н., канд. техн. наук

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОПОРОШКОВ АЛМАЗА В ТОКОПРОВОДЯЩИХ КРУГАХ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ ПСТМ

Трещины, и сколы на режущих кромках инструментов на основе поликристаллических сверхтвердых материалов (ПСТМ) могут быть следствием высокой силовой напряженности процесса их обработки. Например, при об-

работке ПСТМ на основе алмаза тангенциальная и нормальная составляющие силы резания могут достигать значений 150 – 200 Н и 400 – 600 Н соответственно.

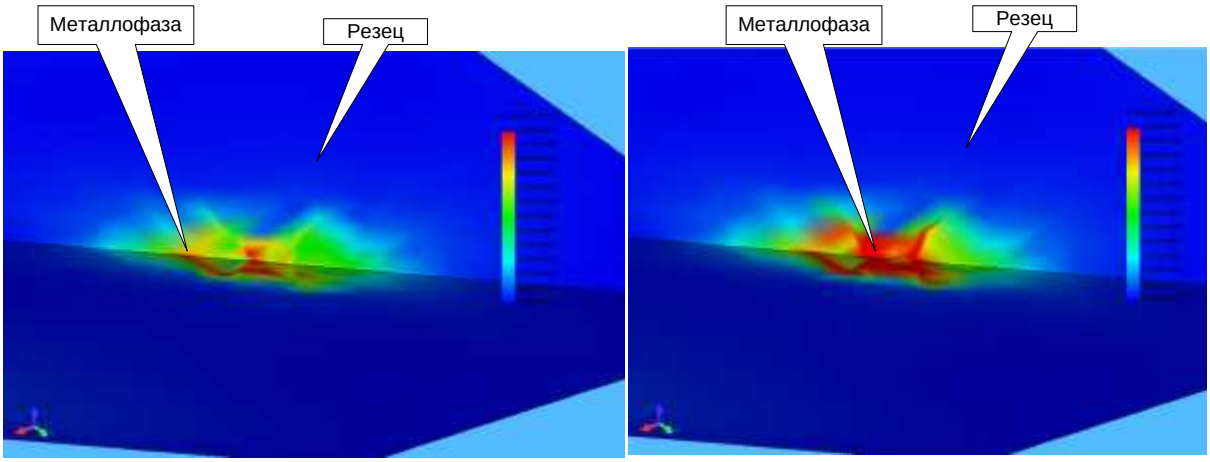
Еще одной существенной причиной появления дефектов при обработке является тепловой фактор т.к. температура в зоне шлифования ПСТМ может достигать $1000^{0}K$ [2]. Как известно, основными источниками тепла при шлифовании ПСТМ является работа хрупкого микроразрушения, диспергирования и трения. Их мощность неодинаковая и, как показали исследования, в значительной степени зависит состояния режущего рельефа алмазного круга. Высокая степень дисперсности снимаемых объемов сверхтвердых материалов подтверждена значениями удельной энергоемкости, достигающими 6000 – 9000 $Äæ/ì\,ì^{3}$, что на порядок выше, чем при шлифовании других труднообрабатываемых инструментальных материалов.

Особенности структуры ПСТМ, заключающиеся в наличии двух и более фаз с существенно различающимися физико-механическими свойствами (и в первую очередь величиной коэффициентов термического расширения), при интенсивном тепловом воздействии могут привести к их растрескиванию. Это связано с тем, что высокие градиенты температуры в поверхностном слое ПСТМ могут способствовать выходу металлической фазы на обработанную поверхность и формированию упругих термических напряжений, способных достигать значений, близких к пределу прочности ПСТМ на растяжение.

На основании приведенных выше данных было сделано предположении о том, что температурный фактор наиболее неблагоприятно должен отразиться именно на режущих кромках лезвийных инструментов из ПСТМ. А это может служить одной из причин образования на них сколов.

Для подтверждения высказанного предположения было проведено 3D моделирование напряженно-деформированного состояния режущей кромки лезвийного инструмента из ПСТМ, имеющего в своем составе металлические включения. Эти исследования базировались на ранее разработанной методике, основанной на использовании пакета типа «COSMOS».

Визуализация данных теоретических расчетов (см. рисунок) наглядно свидетельствует о существенности той роли, которую играют коэффициенты линейного расширения металлофазы и основного материала. В данном случае в качестве материала металлофазы принимались хром и никель, коэффициенты линейного расширения которых температурных пределах до 100°С составляют $8,24\cdot10^{-6}$ и $13,30\cdot10^{-6}\,1/^{0}C$ соответственно. Как видно из рисунка, максимум напряжений имеют те участки режущей кромки, в которых скапливается металлическая фаза.



а) - Cr б) - Ni

Рисунок 1. Визуализация влияния марки металлофазы на 3D НДС в кромке затачиваемого резца из ПСТМ ($T = 600^0 C$)

Расчеты показывают, что, вырыв как отдельных зерен исходного сверхтвердого материала, так и их блоков, охваченных металлической связкой (а это и порождает образование крупных сколов), вполне вероятны при отмеченных выше реальных уровнях температур шлифования.

По мере роста температуры напряженно-деформированное состояние в режущей кромке растет.

Таким образом, состояние режущей кромки инструмента определяется в основном размерами и количеством металлофазы, соотношением коэффициентов линейного расширения материалов металлофазы и сверхтвердого материала, а также уровнем силовой и тепловой напряженности в зоне шлифования.

Литература: 1. *Грабченко А.И., Пыжов И.Н.* Особенности контактного взаимодействия алмазных кругов с СТМ при шлифовании. В кн.: Контактные процессы при больших пластических деформациях. - Харьков: Вища школа, 1982. - С. 33-37. **2.** *Грабченко А.И.* Научные основы алмазного шлифования сверхтвердых поликристаллических материалов: дис. в форме научного доклада докт. техн. наук: 05.03.01.- Харьков:, -1995. - 59 с.

УДК 62-874, 62-237

***ПЕНЬКОВСЬКИЙ В.В.*, *ГРИГОРОВ О.В.*,** докт. техн. наук,
***ПЕТРЕНКО Н.О.*,** канд. техн. наук

ПРИНЦИПИ БОРОТЬБИ З ПЕРЕКОСАМИ ХОДОВИХ КОЛІС

Аналіз результатів роботи механізмів пересування кранів і особливо його ходової частини свідчить про недостатню довговічність окремих вузлів, деталей і крана в цілому при експлуатації.