

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА САМОЗАТАЧИВАНИЯ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ В ПРОЦЕССЕ ШЛИФОВАНИЯ

М.С. ТАРАСЕНКО^{1*}, В.А. ФЕДОРОВИЧ²

¹ магістрант кафедри «Інтегрованні технології машиностроєння» ім. М.Ф.Семко, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² професор кафедри «Інтегрованні технології машиностроєння» ім. М.Ф.Семко, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: marina-7636@yandex.ru

Существенной проблемой при абразивной обработке деталей является снижения режущей способности в процессе эксплуатации шлифовальных кругов, вследствие приспособляемости рабочей поверхности круга и обрабатываемой поверхности по причине износа абразивных зерен и засаливания рабочей поверхности [1]. На данном этапе развития науки и техники все больший объем занимают исследования путем моделирования с применением метода конечных элементов (МКЭ). Моделированием процессов механической обработки методом конечных элементов занимаются ученые Японии, США, России, Германии, Франции, Австрии [2].

Целью исследований является расчет рациональных условий процесса самозатачивания алмазных кругов.

На рис. 1 представлена расчетная модель для изучения влияния величины заделки зерна на напряжения деформированного состояния в процессе шлифования.

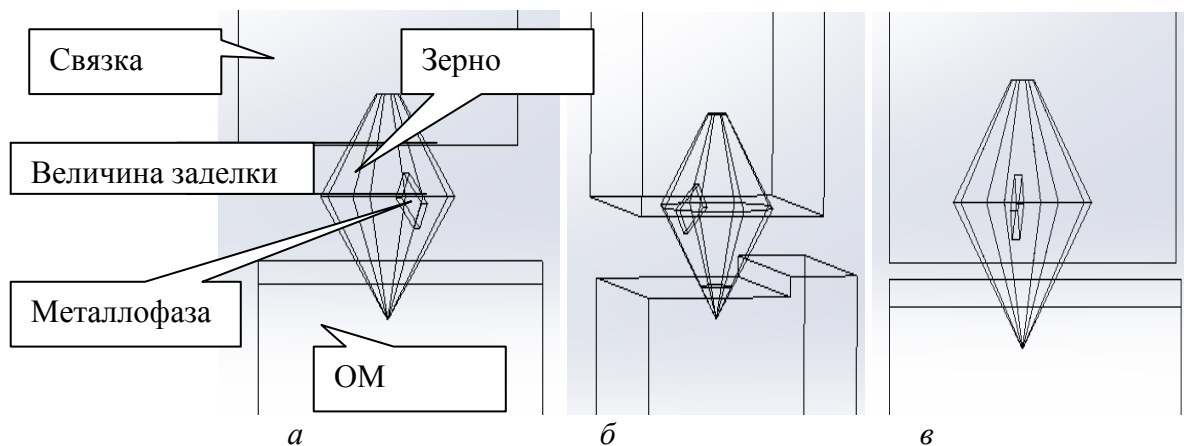


Рис. 1 – Расчетная модель для изучения влияния величины заделки зерна на НДС в процессе шлифования в режиме самозатачивания: *а* – заделка зерна в связке 25% от длины зерна; *б* – заделка зерна в связке 50% от длины зерна; *в* – заделка зерна в связке 75% от длины зерна

Величина выступания зерна из связки коррелирует с величиной его критической заделки, при которой затупившееся алмазное зерно должно выпасть из связки и дать возможность новым зернам вступить в работу [3].

На рис. 2 представлены результаты расчета напряжений в системе «алмазное зерно-металлофаза-связка-обрабатываемый материал» кругами на керамической связке при обработке стали.

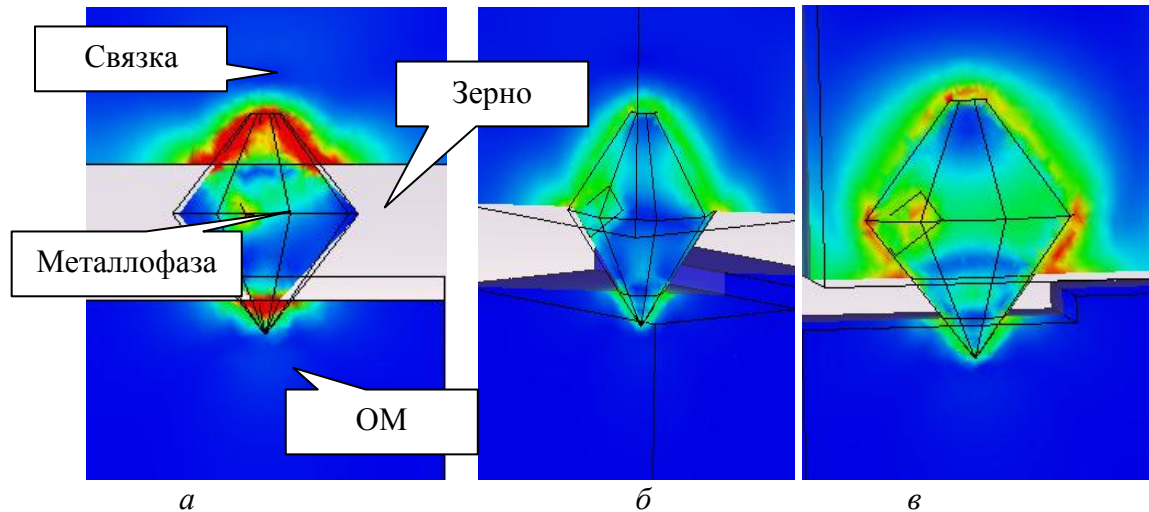


Рис. 2 – Визуализация полей напряжений в изучаемой системе: *а* – заделка зерна в связке 25% от длины зерна; *б* – заделка зерна в связке 50% от длины зерна; *в* – заделка зерна в связке 75% от длины зерна

Из полученных данных видно, что с увеличением вылета зерна из связки с 35% до 80% от общей длины, усилие вырывания зерна из связки уменьшается.

3D моделированием показано, что при заделке зерна в керамической связке, равной 75% и более от общей длины может приводить к засаливанию круга. Поскольку возникшие напряжения оказываются недостаточными для выкрашивания зерна из композита. На основе разработанных моделей, в дальнейшем, могут проводиться исследования по определению оптимальных сочетаний материалов связующего компонента и ориентации зерен в композите. Данные разработки являются перспективными в процессе управления самозатачиванием алмазных кругов при помощи научно обоснованного выбора характеристик круга, режимов изготовления инструмента, а также его применения.

Список литературы:

1. Грабченко А.И., Доброскок В.Л., В.А. Федорович. 3D моделирование алмазно – абразивных инструментов и процессов шлифования. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006.– 364с.
2. Karpuschewski B., Wehmeier M. and other. Grinding Monitoring System Based on Power and Acoustic Emission Sensors // Annals of the CIRP. – 2000. – v.49.– № 1.– p.235-240.
3. Онищенко Е.Г. VIII Університетська науково-практична студентська конференція магістрантів Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут”. Частина 1 – 2014 с.151.