

КРИТЕРИИ ВЫБОРА КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКИ ДЛЯ БЕЗДЕФЕКТНОГО СПЕКАНИЯ АЛМАЗНЫХ КРУГОВ

Федоренко Д.О.

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

Эффективность алмазного шлифования, определяемая характеристиками алмазных кругов, обеспечивается выбором оптимальных технологических параметров их изготовления. Правильный выбор состава композита в зависимости от назначения алмазных кругов и особенностей физико-химических процессов, происходящих при их формировании должен базироваться на научно обоснованных рекомендациях по оптимальному сочетанию характеристик абразивной и связующей составляющих композита, с точки зрения целостности алмазных зерен при спекании круга.

Связка алмазных кругов должна обладать хорошей смачивающей способностью по отношению к алмазу и прочно удерживать алмазные зерна; обладать достаточной термостойкостью и иметь хорошую теплопроводность, иметь коэффициент термического расширения (КТР), близкий к КТР алмаза и не вступать в химическое воздействие с абразивом и наполнителями. Свойства связки можно регулировать путем модифицирования при введении добавок с заданными характеристиками.

Для сокращения длительных и трудоемких экспериментальных исследований проведено теоретическое моделирование процесса спекания алмазоносного слоя шлифовального круга путем анализа напряженно-деформированного состояния (НДС) системы "металлофаза – зерно – связка – поры" с использованием метода конечных элементов. При моделировании влияния связки на НДС исследуемой системы варьировали такие свойства как модуль упругости, КТР, теплопроводность и пористость. Для получения более полной информации о влиянии структурных составляющих алмазного круга (зерен, пор и связки) осуществлено факторное планирование модельных экспериментов при использовании симплекс-решетчатого метода неполного третьего порядка.

Получены уравнения регрессии, адекватно описывающие зависимость предельных напряжений, возникающих в исследуемой системе при спекании зерен АС4 125/100 на керамической связке. Установлены оптимальные значения модуля упругости, теплопроводности, КТР и пористости керамической связки, обеспечивающие целостность зерен при спекании кругов. Показано, что наличие пор (~20÷30 %) будет способствовать уменьшению теплопроводности связки вследствие ее неомогенности, что с точки зрения вероятной термодеструкции алмазов при спекании является положительным технологическим фактором.