

ОПТИМИЗАЦИЯ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ

Одним из путей повышения эффективности процесса алмазного шлифования является увеличение коэффициента использования потенциально высоких свойств алмазных зерен. Эта проблема может быть решена за счет улучшения физико-механических свойств нанесенных на алмазные зерна покрытий. Попытки решения этих проблем уже были, однако, несмотря на это только 20-40 % объема алмазных зерен эффективно работают, остальные выпадают из связки, не производя снятия материала. Нами выдвинута гипотеза о том, что повысить эффективность покрытий на алмазных зернах можно за счет добавления в них ультрадисперсного алмаза (УДА) (за рубежом общепринятым является термин «наноалмаз»).

Алмазные нанопорошки имеют уникальные физические и химические свойства, в частности высокую энергетическую и адсорбционную активность, большую удельную поверхность, различные функциональные группы на поверхности. Композиционные покрытия с добавлением УДА существенно улучшают характеристики традиционных никелевых покрытий: повышают прочность, износостойкость, микротвердость, антиадгезионные и антифрикционные свойства, снижают коэффициент трения, увеличивают нагрузочную способность, термостойкость и др. Частицы УДА в отличие от обычных мелкодисперсных порошков-наполнителей являются не наполнителем, а специфическим структурообразующим материалом.

Нанесение никель-алмазного покрытия приводит к улучшению адгезии никеля с поверхностью алмаза за счет присутствия локальных мест роста никеля. В отличие от стандартного химического или электрохимического никелирования, получаемое покрытие не отслаивается и прочно точечно схватывается с поверхностью алмазного зерна. Алмазный порошок с нанесенным никель-алмазным покрытием отличается высокой производительностью и износостойкостью за счет прочного удержания никеля на поверхности зерен.

Впервые разработана технология нанесения алмазно-никелевого покрытия с частицами УДА на поверхность синтетического алмаза. На сегодняшний день ведутся испытания покрытия, необходимо провести дополнительный ряд экспериментов, с помощью которых подтвердятся теоретические предпосылки увеличения износостойкости покрытия благодаря добавке ультрадисперсного алмаза. По предварительным данным это позволит уменьшить удельный расход алмазных зерен в 2-3 раза. Перспективным, на наш взгляд, может быть и введение УДА в состав связок для повышения

эффективности удержания алмазных зерен и как следствие повышения выходных показателей процесса алмазного шлифования.