

СПЕЦИАЛЬНЫЙ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ШАРОВ ИЗ НАНОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сороченко В. Г., Сохань С.В.

Институт сверхтвердых материалов им. В.Н.Бакуля НАН Украины, Киев, Украина

Решение научно-практической задачи повышения эффективности алмазно - абразивной обработки изделий из конструкционной керамики, которые включают нанодисперсные материалы, является важной и актуальной, имеющей научно-технологическую перспективу. Это непосредственно связано с развитием научных основ интенсификации процессов алмазно-абразивной обработки изделий из конструкционной керамики, далеко не простых с точки зрения обрабатываемости, а также с разработкой и освоением инновационных конструкций абразивного инструмента, оснащенного сверхтвердыми материалами.

Алмазно-абразивные инструменты наиболее эффективны для обработки керамики на основе карбидов кремния, бора и других соединений. Это обусловлено тем, что использование инструментов на основе синтетического алмаза позволяет обеспечить высокую продуктивность процессов обработки.

Разработаны специальные алмазно-абразивные инструменты для шлифования керамических шариков из нанодисперсных материалов. Характеристика алмазно-абразивного инструмента – 6А2Т 300 (400)×3×80 – АС32 (АС15, АС6, АСМ) 315/250 (250/200, 200/160, 160/125, 125/100, 50/40, 40/28) МХ5 (М2-01, В2-01-1) 100% (ДСТУ 16170-90).

Новизна разработки состоит в установлении состава и характеристики металлических и металлополимерных композитов (связок), применении порошков синтетического алмаза с коэффициентом однородности 1,1–1,3 и конструкции рабочего слоя алмазного инструмента для шлифования керамических шариков из наноматериалов.

Исследована работоспособность алмазно-абразивного инструмента формы 6А2Т 300 на металлических и металлополимерных связках М2-01, и МХ 5 из алмаза марок АС6, АС15 и АС32 зернистостью 50/40, 125/100 и 250/200 и концентрацией 50, 100 и 150 %. Усилие прижима алмазного инструмента составляло 9,8–49 Н/шар. Обрабатывались заготовки на основе карбида бора диаметром 27 мм с отклонением по диаметру ±0,05 мм. Скорость вращения шлифовального инструмента составляла 15 и 30 м/с. Обработка выполнялась с применением СОТС. Количество одновременно обрабатываемых шаров составляла восемь штук.

Физико-механические свойства материала шариков на основе карбида бора: предел прочности при изгибе 380–400 МПа, предел прочности при сжатии 2000–2800 МПа, твердость 80–100 НРС, микротвердость 42±2 ГПа, плотность 2,4–2,6 г/см³, пористость 0,1–3,0%. Использовались также шарики из карбида кремния, оксида алюминия и композиционного сплава марки КХН.

Проведенные исследования позволили установить следующие закономерности применения алмазно-абразивного инструмента для обработки деталей типа шар. Наибольшую работоспособность имеют алмазно-абразивные инструменты на связке МХ5 зернистостью АС6 250/200-160/125 100%-й концентрации. Время обработки одного шарика из карбида бора составил порядка 10–15 мин. Обрабатываемость шариков из карбида бора, карбида кремния, оксида алюминия и композиционного сплава марки КХН находится в соотношении 1:0,5:0,3:0,7.

Наибольшую износостойкость имеют алмазно-абразивные инструменты на связке М2-01 зер-

нистостью 250/200-160/125 100% концентрации. Расход алмаза на обработку одного шарика из карбида бора составляет на связке марки М2-01 – 7,1 карата. Обрабатываемость шариков из карбида бора, карбида кремния, оксида алюминия

и сплава марки КХН находится в соотношении 1:0,7:0,5:0,8. Проведена оптимизация использования алмазно-абразивного инструмента при шлифовании деталей типа шар, результаты представлены в табл. 1.

Табл.1

Характеристика алмазного инструмента и режимы шлифования деталей типа шар на основе карбида бора

Операция абразивной обработки	Отклонение от сферичности поверхности шара, мкм	Характеристика алмазно-абразивного инструмента	Режимы шлифования		
			$V_{кр}$, м/с	S_v , мм	P , Н
Черновое шлифование	50–100	6A2T 300×3×80 AC32 250/200 (315/250) M2-01 (MX 5) 100	15–30	1,0–1,5	29,4–49,0
Чистовое шлифование	10–20	6A2T 300×3×80 AC6 125/100 (100/80) MX 5 100		0,2–0,5	
Доводочное шлифование	5–10	6A2T 300×3×80 ACM 50/40 (40/28) B2-01-1 100		0,05–0,10	9,8–29,4

РАДИОВОЛНЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Тешабаев А.М., Домуладжанов И.Х., Холмирзаев Ю.М.
Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан*

Радиоволны – это электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве со скоростью света (300000 км/сек). Кстати свет также относится к электромагнитным волнам, что и определяет их весьма схожие свойства (отражение, преломление, затухание и т.п.) [1, 2].

Радиоволны переносят через пространство энергию, излучаемую генератором электромагнитных колебаний. А рождаются они при изменении электрического поля, например, когда через проводник проходит переменный электрический ток или когда через пространство проскакивают искры, т.е. ряд быстро следующих друг за другом импульсов тока.

Электромагнитное излучение характеризуется частотой, длиной волны и мощностью переносимой энергии. Частота электромагнитных волн показывает, сколько раз в секунду изменяется в излучателе направление электрического тока и, следовательно, сколько раз в секунду изменяется в каждой точке пространства величина электрического и магнитного полей. Измеряется частота в герцах (Гц) – единицах названных именем великого немецкого ученого Генриха Рудольфа Герца. 1 Гц – это одно колебание в секунду, 1 мегагерц (МГц) – миллион колебаний в секунду.

При частоте 1 МГц соответствует длина волны около 300 м. С увеличением частоты длина