

КОМПОЗИЦИОННЫЙ АЛМАЗСОДЕРЖАЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.В. Звонарев, А.И. Майсюк, Г.А. Миронович, В.А.Осипов

(НИИ ПМ с ОП, г. Минск)

В НИИ порошковой металлургии создан композиционный алмазосодержащий материал (КАМ) повышенной износостойкости и налажено промышленное производство коронок кольцевых алмазных сверл $\varnothing\varnothing$ 32-160 мм, для трудно обрабатываемых строительных материалов, в т.ч. железобетона.

Алмазное сверление - напряженный вид обработки, особенностью которого является полный контакт режущей части инструмента с обрабатываемым материалом в замкнутом объеме, когда ограничен доступ смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания и затруднен вывод шлама.

В качестве основы разрабатываемого матричного материала была выбрана медь. Задача повышения износостойкости решалась путем оптимизации состав матрицы при введении абразивного крупнозернистого наполнителя (рэлита) и различных легирующих добавок, в т.ч. адгезионно-активных, повышающих прочность и твердость связки и сцепляемость ее с алмазом.

Алмазы в неодинаковой степени подвергаются хрупкому разрушению, что объясняется неравнопрочностью алмазных зерен, различной степенью их износа, анизотропным строением кристаллов, неравномерным размещением и т. д. В результате обнаженные алмазные зерна создают на торце коронки прерывистую режущую кромку, отдельные алмазы испытывают перегрузку и преждевременно разрушаются. Были проведе-

ны исследования по равномерному распределению алмазов в алмазосносном слое инструмента. При этом руководствовались идеей создания грубо гетерогенной структуры, в которой частицы сверхтвердой фазы (алмазы) закатаны в оболочку из связующего материала толщиной, соизмеримой с размером частицы алмаза, которые в свою очередь равномерно распределены в матричном материале. Это позволяет создать переходную зону между сверхтвердой частицей и матрицей достаточной толщины для ее удержания и повышения абразивной стойкости композита. В результате был получен КАМ с упорядоченным расположением алмазов.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать сверла с наибольшей концентрацией алмазов: 100-120%. Предлагаемая концентрация значительно больше применяемой (75%) и в то же время, благодаря качеству разработанной матрицы не вызывает выкрашивания в процессе сверления. При концентрации алмазов до 75% коронки показали низкую износостойкость вследствие скалывания алмазов, испытывающих значительные нагрузки, а при концентрации более 120% износостойкость резко уменьшается вследствие снижения удерживающей способности матрицы и выкрашивания алмазных зерен в процессе работы.

Эксплуатационные испытания на строительных объектах г. Минска показали высокую эффективность разработанного КАМ: ресурс работы изготовленного из него кольцевого алмазного сверла с алмазами А5 630/500 и концентрацией 75% при сверлении железобетона прочностью 60 МПа со стальной арматурой диаметром 20мм составил 15м-20м, в то время как аналогичный инструмент, изготовленный по базовой технологии (Россия) имеет ресурс работы 8-10 м.