

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАСПИЛОВКИ КРИСТАЛЛОВ АЛМАЗА И ДРУГИХ ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ВИБРОУДАРНОГО РЕЖИМА ОБРАБОТКИ

А.С. Словеснов

Научный руководитель – д.т.н., профессор *М.Г. Киселев*
Белорусский национальный технический университет

В работе приводятся краткие сведения об операции механического распиливания монокристаллов алмаза, дается описание применяемого оборудования, инструмента и оснастки, а также отмечаются требования, предъявляемые к выполнению этой технологической операции.

На основе критического анализа литературных данных по вопросу совершенствования технологии и оборудования для распиливания кристаллов алмаза показано, что способ механического распиливания, благодаря своей простоте, универсальности и удовлетворительности показателей, остается как на сегодняшний день, так и в обозримом будущем основным в алмазообработке.

Исходя из механической теории изнашивания алмаза в процессе его распиливания, в качестве рабочей гипотезы обосновано положение о том, что с целью интенсификации хрупкого разрушения алмаза целесообразно при распиливании реализовать виброударный режим обработки, т.е. режим, при котором взаимодействие алмаза с торцевой поверхностью распиловочного диска происходит в условиях их периодического соударения.

Особое внимание в работе уделено обоснованию выбору вибропривода. Принимая во внимание требования к простоте, надежности, удобству к эксплуатации, возможности его установки на распиловочной секции без существенного изменения ее конструкции, а также требования к уровню шума, в качестве вибропривода в работе предлагается использовать микродвигатель постоянного тока с неуравновешенной массой на валу. Электродвигатель жестко закрепляется на подпружиненном, консольно установленном рычаге, на свободном конце которого закреплены оправки с обрабатываемым кристаллом. При вращении вала электродвигателя возникают вынужденные колебания рычага, а, соответственно, и обрабатываемого алмаза, направленные перпендикулярно торцевой (режущей) поверхности распиловочного диска, в результате чего реализуется виброударный режим обработки.

Приводится описание экспериментальной установки и методики проведения исследований по оценке влияния виброударного режима обработки на основные показатели процесса механического распиливания твердых и сверхтвердых кристаллических материалов.

На основании анализа полученных экспериментальных данных установлено, что реализация виброударного режима обработки, по сравнению с традиционной обработкой, позволяет существенно интенсифицировать процесс механического распиливания хрупких твердых и сверхтвердых материалов, включая монокристаллы алмаза, и одновременно повысить качество площадок распиленных полуфабрикатов. Последнее обстоятельство имеет весьма важное значение в алмазообработке, так как повышает выход годного сырья за счет устранения последующей операции – подшлифовки площадок распиленных полуфабрикатов.

Литература

1. Епифанов В. И., Песина А. Я., Зыков Л. В. Технология обработки алмазов в бриллианты. М.: Высш. шк., 1987. 335с.
2. Киселев М. Г., Минченя В. Т., Ибрагимов В. А. Ультразвук в поверхностной обработке материалов. Мн.: Тесей. 2001. 344с.