

**СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ АЛМАЗОСОДЕРЖАЩЕГО ПОКРЫТИЯ НА
РАСПИЛОВОЧНЫХ ДИСКАХ РАСПЫЛЕНИЕМ АЛМАЗНОЙ СУСПЕНЗИИ И
ПОСЛЕДУЮЩИМ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ УКРЫТИЕМ**

Киселев М.Г., Дроздов А.В.

УО «Белорусский национальный технический университет»

г. Минск, Беларусь, E-mail: kiselev.maikl@gmail.com

Операция шаржирования широко используется при производстве различного доводочного и притирочного инструмента, в частности, доводочных и притирочных плит, планшайб, ограночных, доводочных и распиловочных дисков, применяемых для окончательной (прецизионной) обработки заготовок из твердых и сверхтвердых материалов. Выполняется она с целью придания рабочим поверхностям инструментов режущей (полирующей) способности путем их насыщения абразивными (алмазными) частицами.

В настоящее время применяется два метода формирования алмазосодержащего слоя на распиловочных дисках: закрепление зерен алмазных микропорошков на боковых поверхностях заготовок за счет гальванически осажденного металла, как правило, никеля (метод гальваностегии) и их внедрение и закрепление в поверхностном слое диска путем механического шаржирования.

Использование первого метода позволяет обеспечить высокую концентрацию алмазных зерен на поверхности диска, благодаря чему он обладает достаточно хорошей режущей способностью. Однако, из-за того, что зарациваемые никелем зерна не внедряются в поверхность диска, а располагаются на ней, толщина режущей кромки инструмента возрастает, а также имеет место их значительная разновысотность. Как следствие, это приводит к увеличению толщины пропила и повышению шероховатости поверхностей площадок распиленных полуфабрикатов, вызывая тем самым возрастание безвозвратных потерь алмазного сырья как непосредственно на операции распиливания, так и на последующей операции подшлифовки площадок полученных полуфабрикатов.

Применяемые на сегодня способы шаржирования боковых поверхностей заготовок распиловочных дисков путем втирания алмазных зерен плоской вращающейся шайбой или их вдавливанием накатным роликом не обеспечивают высокой степени насыщения обрабатываемой поверхности алмазными зернами и их надежного закрепления в ней, обуславливая тем самым невысокую режущую способность инструмента. Объясняется это присущими для этих технологических схем принципиальными недостатками, связанными в одном случае с неблагоприятными условиями для попадания алмазных зерен в зону обработки, а во втором – с их интенсивным дроблением, препятствующим закреплению алмазных зерен в материале заготовки. Вместе с тем, благодаря тому, что в процессе шаржирования алмазные зерна внедряются в поверхность заготовки, приращение ее толщины за счет формирования алмазосодержащего слоя, а также разновысотность алмазных зерен на нем оказываются существенно меньше, по сравнению с методом гальваностегии. Поэтому распиловочные диски, полученные методом шаржирования, обеспечивают меньшую толщину пропила, более высокое качество поверхности площадок распиленных полуфабрикатов, а соответственно, и меньший процент безвозвратных потерь алмазного сырья.

Таким образом, можно констатировать, что применяемые в настоящее время методы формирования алмазосодержащего слоя на заготовках распиловочных дисков не могут в одном инструменте комплексно обеспечить такие его эксплуатационные показатели как высокая режущая способность и стойкость, при минимальной толщине распила и высоком качестве поверхности площадок распиленных полуфабрикатов.

Для решения указанного недостатка авторами, по аналогии с формированием покрытия на ограночном инструменте [1], было предложено процесс формирования режущего покрытия на нежестких заготовках разбить на два перехода: напыление алмазосодержащей суспензии на поверхность распиловочного диска и последующую укатку напыленного покрытия. При этом первый этап определяет характер

первоначального распределения алмазных частиц по поверхности диска, а, следовательно, уровень режущей способности по поверхности распиловочного диска. Для его реализации была создана специальная установка, принципиальная схема общего вида которой представлена на рисунке 1.

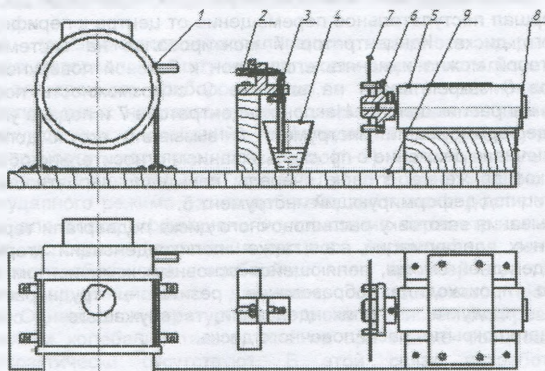


Рисунок 1 – Схема установка для напыления абразивных зерен на боковую поверхность распиловочных дисков

Установка включала компрессор 1 для создания нагнетающие давления через сеть трубок в сопло 2. Второе сопло 3, установленное под углом 90° к соплу 2, засасывало абразивную суспензию через трубку из емкости 4 и распыляло суспензию на вращающуюся заготовку распиловочного диска 7. Приводом вращения распиловочного диска являлся электродвигатель 5 с оправкой 6, установленные на призму 8, на которую базировалась заготовка 7. Все элементы конструкции монтировались на основании 9.

В качестве абразивной суспензии использовался раствор 10 частей спирта и 1 части клея БФ-2 с добавлением алмазных зерен АСН 20/14. После напыления заготовка подвергалась сушке в течение 15 мин при комнатной температуре с последующим переходом ко второму этапу ультразвукового укатывания, схема которого представлена на рисунке 2.

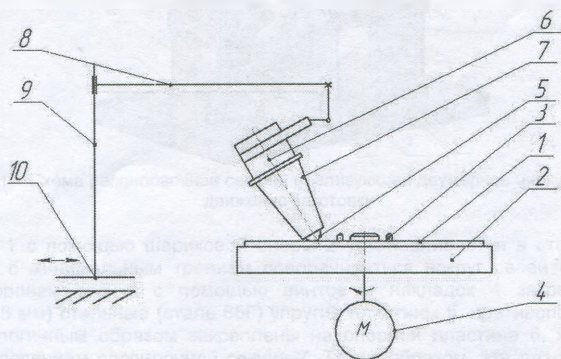


Рисунок 2 – Схема установка для ультразвукового укатывания алмазного покрытия

Заготовку 1 распиловочного диска устанавливали на базирующую плиту 2 и закрепляли с помощью штифтов 3. Вращение плите 2 передавалось от электродвигателя 4. Деформирующий инструмент (завальцованный шарик) 5 закреплялся на выходном торце акустической колебательной системы, включающей ультразвуковой преобразователь 6 и концентратор 7, при этом деформирующий инструмент совершал поступательное перемещение от центра к периферии заготовки 1 распиловочного диска. Концентратор 7 монтировался на системе рычагов 8, посредством которой можно изменять его наклон к боковой поверхности заготовки. Система рычагов 8 закреплялась на штативе 9 с возможностью поступательного перемещения по направляющей 10. Наклон концентратора 7 и подача ультразвуковых колебаний на деформирующий инструмент 5 вызывало его к дополнительному вращению, обеспечивая движение с проскальзыванием относительно обрабатываемой поверхности. Такое движение, в свою очередь, повышало вероятность затягивания абразивных частиц под деформирующий инструмент 5.

После укатывания заготовку распиловочного диска подвергали термоправке для снятия остаточных деформаций, а также поликонденсации термореактивной фенолоформальдегидной смолы, являющейся основным компонентом клея БФ-2, в результате чего происходило образование резита – труднорастворимого и износостойкого продукта поликонденсации, служащего связкой для алмазосодержащего покрытия распиловочного диска.

Список литературы:

1. Киселев, М.Г. Виброударные акустические системы в технологии шаржирования поверхностей / М.Г. Киселев, А.В. Дроздов, Д.А. Степаненко. – Минск: Изд-во БНТУ, 2013. – 586 с.