

Соотношение прочностных характеристик алмазных зерен и технологических свойств связки как факторы, обуславливающие высокую износостойкость стоматологических боров

Издание: Научно-практические труды

Материалы IX международной научно-практической конференции.

Стоматология славянских государств. Белгород 2016

Копытов А.А., Цимбалистов А.В., Половнева Л.В.

СООТНОШЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АЛМАЗНЫХ ЗЁРЕН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВЯЗКИ КАК ФАКТОРЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ ВЫСОКУЮ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Производителям алмазных инструментов, в зависимости от планируемых видов работ, необходимо выбрать правильное соотношение прочностных характеристик алмазных зёрен и технологических свойств связки. Практика показала, что для большинства органических связок в большей степени подходит алмазный порошок марки АС 4. Это соответствие определено тем, что алмазные зерна этой марки отличает развитая шероховатая поверхность, а заданные прочность и хрупкость обуславливают возможность их самозатачивания в инструменте на органических связках. Алмазные порошки маркируемые АС 6 более прочные и менее хрупкие чем порошки марки АС 4, поэтому порошок марки АС 6 как правило, применяются в металлических связках, для обработки более твёрдых материалов. Совокупность прочностных характеристик порошка АС 6 и прочность удержания зёрен металлической связкой снижает размерный износ зёрен и обеспечивает высокую износостойкость инструмента.

Абразивные зерна, размещаясь на рабочей поверхности бора, образуют сложный микропрофиль и в зависимости от конфигурации части зёрна, выступающей над связкой, подразделяются на режущие и трущиеся. В процессе любого из видов механической обработки твёрдой поверхности (резания или шлифования) инструмент изнашивается - вершины режущих алмазных зёрен затупляются. Уменьшается их исходная высота - величина, на которую грань (вершина) зерна выступает из связки инструмента. С развитием затупления, усиливается засаливание режущих граней и вершин зёрен, увеличивается сила трения. Образование фасеток истирания обуславливается снижением прочности и твёрдости алмазных зёрен при повышенных температурах, возникающих в зоне контакта бора и обрабатываемой поверхности (рисунки 1а, 1б)

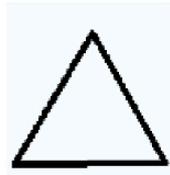


Рисунок 1а. Выступающая над связкой вершина режущего зерна до воздействия высоких температур и давления. Прочностные и геометрические параметры не нарушены.

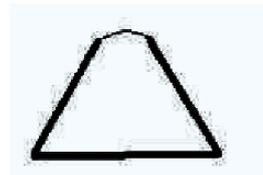


Рисунок 1б. Режущее зерно с округлой вершиной, образованной после снижения прочности. Для снятия стружки этой гранью (вершиной) необходимо прилагать большую силу.

Зерно удерживается в связке. Поскольку зерно не вырвано из связки, можно говорить о хрупком разрушении. При дальнейшем нагружении увеличивается мгновенная режущая способность, а, следовательно, и нагрузка на затупленные кромки (вершины). Вновь возникшее хрупкое разрушение приводит к образованию новых режущих граней (вершин), восстановлению режущей способности. Сила необходимая для резания этим зерном уменьшается. Это свойство абразивных зёрен носит название самозатачиваемость (рисунок 1в).

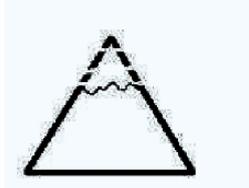


Рисунок 1в. Зерно с вновь образованными гранями (вершинами).

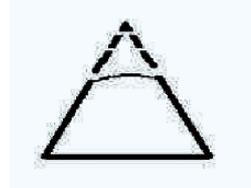


Рисунок 1г. Зерно с вторично затупленной поверхностью.

Через некоторое время грани (вершины), образованные путём самозатачиваемости вновь притупляются. Это приводит к необходимости увеличения силы резания (Рисунок 1г).

В свою очередь, увеличившая сила резания приводит к вторичному разрушению и вторично разрушенная грань (вершина) хрупко разрушающегося зерна начинает резать в нормальном режиме вновь образованными кромкам граней (вершинами) (Рисунок 1д).

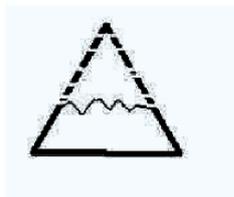


Рисунок 1д. Зерно после повторного разрушения, и восстановления силы резания.

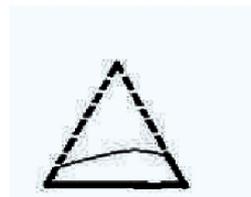


Рисунок 1е. профиль алмазного зерна после третьего притупления.

Дальнейшая резка приводит к третьему притуплению (рисунок 1е). При этом, высота, на которую грань (вершина) зерна выступает из связки, настолько мала, что воздействующие усилия и температура не приводит к дальнейшему хрупкому разрушению и формированию острых граней и вершин. Низкий профиль зерна приводит к достаточно прочному удержанию зерна в связке. В результате зерно утрачивает способность резать, возрастает сила трения между фасеткой зерна и обрабатываемой поверхности, что становится причиной возникновения прижогов и шлифовочных трещин.