

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВИБРАЦИОННОГО РЕЗАНИЯ ПРИ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКЕ БИОМАТЕРИАЛОВ

Хавин В.Л., Лавриненко И.С.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Вибрационное резание представляет собой процесс лезвийной обработки, при котором происходит малоамплитудное высокочастотное колебание инструмента во время его движения вдоль поверхности резания. Периодическое прерывание контакта режущей кромки инструмента с обрабатываемым материалом приводит к уменьшению силы резания при механической обработке и уменьшению сечения стружки, что уменьшает тепловыделение и травматическое воздействие на биоматериалы, а также улучшает качественные показатели обработанной поверхности для биоинженерных материалов.

В данной работе рассматривается вибрационное резание биоинженерных материалов и, в частности, применение вибрационного резания при решении сложных прикладных задач – сверлении хрупких биоматериалов (включая живую костную ткань) и при создании заданной микроструктуры поверхностей со сложной геометрией для таких изделий как имплантаты и оптические элементы. Особое внимание уделено эффективному формообразованию высококачественного поверхностного слоя.

Основные кинематические зависимости представлены для одномерной модели вибрационного резания, то есть для случая внешнего воздействия, вызывающего только осевую вибрацию инструмента, а также для двухмерной модели вибрационного резания, то есть для кругового движения инструмента с приложением дополнительной вибрации.

Главная режущая кромка инструмента движется возвратно–поступательно или эллиптически и эти колебания сконцентрированы в направлении вектора скорости главного движения резания. При этом необходимо задать наиболее эффективную комбинацию скорости резания, частоты и амплитуды колебаний инструмента.

Инструмент в процессе своего поступательного движения в направлении продольной подачи ( $s_{np}$ ) периодически теряет контакт с поверхностью резания в результате чего уменьшается сила резания и сечение формируемой стружки, что приводит к уменьшению основных параметров шероховатости и улучшению качества поверхности, а также обеспечивает более высокую точность формы и отсутствие задиров и сколов на обработанной поверхности по сравнению с обычной обработкой.

Стойкость лезвийного инструмента, который обрабатывает биополимерные материалы, при использовании вибрационного резания значительно увеличивается. При резании хрупких материалов с помощью вибрационного резания можно также увеличить глубину резания за счет снижения прилагаемых сил.