

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	3
Раздел первый	
РАЗМЕРНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА ТВЕРДЫХ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ	
<i>Глава I. Общие сведения о механических колебаниях и волнах . . .</i>	5
<i>Глава II. Методы ультразвуковой механической обработки материалов . . .</i>	15
<i>Глава III. Кинематика размерной ультразвуковой обработки хрупких материалов</i>	23
<i>Глава IV. Генераторы для ультразвуковых станков</i>	31
Общие сведения	31
Ультразвуковые генераторы	34
Об автоподстройке частоты ультразвуковых генераторов	38
<i>Глава V. Акустические головки ультразвуковых станков</i>	40
Общие сведения	40
Расчет магнитострикционных преобразователей	42
Об электрическом расчете магнитострикционных преобразователей	47
Расчет ультразвуковых концентраторов (трансформаторов скорости)	48
Методы соединения концентратора с инструментом и магнито-стрикционным пакетом	55
О влиянии присоединенной массы инструмента на работу акустической головки	60
Выбор материалов для изготовления концентраторов и инструментов	62
<i>Глава VI. Ультразвуковые станки</i>	66
Общие сведения	66
Ультразвуковые станки малой мощности	68
Ультразвуковые станки средней мощности	71
Ультразвуковые станки высокой мощности	85
<i>Глава VII. Процесс диспергирования материала при размерной ультразвуковой обработке</i>	91
Обзор выполненных исследований	91
Свойства абразивных материалов и их суспензий, применяемых при ультразвуковой обработке	102
О хрупком разрушении материалов	113
<i>Глава VIII. Технологические характеристики размерной ультразвуковой обработки</i>	120
Основные понятия и определения	120
Производительность ультразвуковой обработки	123
Износ инструмента	145
	365

Качество поверхности при ультразвуковой обработке	152
Точность ультразвуковой обработки	156
Недостатки ультразвукового метода обработки	162
Глава IX. Методы повышения производительности размерной ультразвуковой обработки	167
Общие сведения	167
Увеличение скорости главного движения	168
Улучшение условий циркуляции абразива в рабочей зоне	169
Изменение свойств обрабатываемого материала в зоне обработки	175
Назначение оптимальных режимов и применение рациональных технологических приемов	176
Интенсификация работы абразивных зерен	177
Глава X. Комбинированный метод ультразвуковой обработки электропроводящих материалов	178
Краткие сведения об анодном растворении	178
Технологические характеристики комбинированной обработки	181
Глава XI. Промышленное применение размерной ультразвуковой обработки	191
Области применения ультразвуковой обработки	191
Ультразвуковая обработка деталей из стекла	192
Ультразвуковая обработка кварца	199
Изготовление деталей из полупроводниковых материалов	202
Ультразвуковая обработка феррита	208
Ультразвуковая обработка керамики	210
Ультразвуковая обработка искусственных и естественных минералов	212
Ультразвуковая обработка технических алмазов	213
Ультразвуковая обработка твердых сплавов	218
Ультразвуковая обработка отверстий в изделиях из закаленной стали и тугоплавких материалов	225
Выводы и рекомендации по первому разделу	227

Раздел второй

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ РЕЗАНИИ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МЕТАЛЛОВ (ВИБРАЦИОННОЕ РЕЗАНИЕ)

Глава XII. Кинематика резания при сообщении ультразвуковых колебаний режущему инструменту	232
Общие сведения	232
Влияние ультразвука на величину и направление вектора действительной скорости резания	235
Влияние ультразвука на кинематические углы резца	240
Влияние ультразвука на периодическое изменение толщины срезаемого слоя	244
Глава XIII. Влияние ультразвуковых колебаний на процессы резания металлов	247
О схемах и конструкциях вибрационных головок	247
Влияние ультразвука на процесс шлифования	255
Воздействие ультразвука на основные характеристики процесса резания	263
Влияние ультразвука на среднюю эффективную мощность	272

Демпфирование вибраций при возбуждении ультразвуковых колебаний	277
Влияние ультразвуковых колебаний на стойкость резцов	281
Влияние ультразвука на процессы сверления, зенкерования и раз- вертывания	286
Нарезание резьбы метчиками с ультразвуковыми колебаниями	289
Влияние ультразвука на процесс фрезерования	291
Глава XIV. Исследование влияния ультразвуковых колебаний на про- цесс пластической деформации и разрушения металлов	293
О влиянии скорости деформации и знакопеременной нагрузки на прочностные свойства материалов	293
Внедрение сферических и конических инденторов	298
Царапание материалов коническим индентором	309
Анализ полученных результатов	311
О механизме воздействия ультразвуковых колебаний на процесс резания	333
Выводы и рекомендации по второму разделу	337
Общие выводы	340
Приложения	
Основные сведения по технике безопасности при ультразвуковой об- работке	342
Технические характеристики ультразвуковых станков	344
Литература	346
