

УДК 621.9.048.4(075.8)
О-753

Коллектив авторов:

*Х.М. Рахимьянов, В.П. Гилета,
Н.П. Гаар, Ю.С. Семенова, А.А. Локтионов
А.Х. Рахимьянов, К.Х. Рахимьянов*

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *М.С. Галай*
канд. техн. наук, доцент *А.И. Попелюх*

Работа подготовлена на кафедре технологии машиностроения
для студентов МТФ всех форм обучения

О-753 **Основы электрофизических методов обработки:** учебное
пособие / коллектив авторов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2020. – 179 с.

ISBN 978-5-7782-4115-2

Пособие посвящено теоретическим аспектам таких электрофизических методов обработки труднообрабатываемых материалов, как ультразвуковая, эрозионная, плазменная и лазерная. Особое внимание уделено механизмам удаления материала и факторам, влияющим на производительность процесса.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 15.03.05 «Конструкторско-техническое обеспечение машиностроительных производств» и 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

УДК 621.9.048.4(075.8)

ISBN 978-5-7782-4115-2

© Коллектив авторов, 2020
© Новосибирский государственный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА.....	7
1.1. Основные элементы системы ультразвуковой обработки.....	7
1.1.1. Колебательные системы	8
1.1.2. Преобразователи	8
1.1.3. Волноводы	9
1.1.4. Абразивная суспензия.....	11
1.2. Процесс удаления материала	11
1.3. Факторы, влияющие на скорость удаления материала.....	14
1.4. Точность размеров и качество поверхности после обработки.....	15
1.5. Область применения ультразвуковой обработки	17
Библиографический список	20
1.6. Паспортизация станка для ультразвуковой размерной обработки	21
2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СВАРКА ПЛАСТМАСС	51
2.1. Общая характеристика процесса	51
2.2. Параметры режимов ультразвуковой сварки пластмасс	52
2.3. Подвод механической энергии к свариваемому изделию	56
2.4. Передача энергии к зоне сварки	57
2.5. Концентрация энергии в зоне сварки	58
2.6. Дозирование вводимой энергии.....	59
2.7. Взаимное перемещение сварочного инструмента и свариваемых деталей	60
2.8. Предварительный контроль материалов и изделий после сварки	60
Библиографический список	62
2.9. Ультразвуковая сварка пластмасс	62

3. ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА	67
3.1. Механизм удаления материала	68
3.2. Основные элементы системы электроэрозионной обработки	73
3.3. Electroды при ЭЭО	74
3.4. Диэлектрические жидкости.....	76
3.5. Скорость съема материала	78
3.6. Шероховатость поверхности.....	80
3.7. Поверхностный слой детали после ЭЭО.....	80
3.8. Область применения	82
Библиографический список	87
3.9. Исследование производительности, шероховатости поверхности после отработки и износа электрода-инструмента при электроэро- зионной обработке	87
4. ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА	97
4.1. Основные элементы системы лазерной обработки.....	98
4.2. Механизм удаления материала	99
4.3. Область применения	102
4.3.1. Лазерная обработка отверстий	102
4.3.2. Лазерная резка	105
4.3.3. Лазерная маркировка и гравировка	106
Библиографический список	108
4.4. Паспортизация установки лазерной маркировки МЛ2-1	108
5. ЭЛЕКТРОАЛМАЗНОЕ ШЛИФОВАНИЕ	125
5.1. Характеристика процесса ЭАШ.....	125
5.2. Требования к электролиту.....	126
5.3. Гидродинамика электролита	127
5.4. Рабочий зазор	128
5.5. Разрушение обрабатываемого материала. Режимы обработки.....	129
5.6. Производительность ЭАШ.....	130
5.7. Применение электроалмазного шлифования.....	131
5.8. Оборудование для ЭАШ.....	134
Библиографический список	135
5.9. Исследование производительности процесса электроалмазного шлифования	136

6. ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА	139
6.1. Основные характеристики процесса плазменной резки металлов	139
6.2. Технологические режимы плазменно-дуговой резки	143
6.3. Тонкоструйная плазменная резка металлических материалов	146
6.3.1. Технологическое оборудование для тонкоструйной плазменной резки	148
6.3.2. Тонкоструйная плазменная резка однородных металлических материалов	150
6.3.3. Тонкоструйная плазменная резка биметаллических композиций	152
Библиографический список	158
6.4. Паспортизация машины термической резки «ППЛ Термит»	159