

УДК 621.9.047(075)  
ББК 30.61я7  
Г83

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:*  
*канд. хим. наук, доц. А. В. Желовицкая*  
*канд. техн. наук В. В. Терехин*

**Григорьева И. О.**  
**Г83** Технология электрохимической и химической обработки металлов : учебное пособие / И. О. Григорьева, Ж. В. Межевич; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 148 с.

ISBN 978-5-7882-2781-8

Изложены теоретические основы процессов химической и электрохимической обработки поверхности черных и цветных металлов (травление, полирование), формообразования (размерная электрохимическая обработка, гальванопластика), представлены современные технологии, их особенности, достоинства и недостатки, сферы применения.

Предназначено для бакалавров и магистрантов, обучающихся в рамках направления «Химическая технология» по профилям подготовки бакалавриата «Технология защиты от коррозии» и «Технология электрохимических производств» и программам подготовки магистратуры «Коррозия и защита металлов», «Функциональная гальванотехника», «Перспективные электрохимические технологии».

Подготовлено на кафедре технологии электрохимических производств.

**УДК 621.9.047(075)**  
**ББК 30.61я7**

ISBN 978-5-7882-2781-8

© Григорьева И. О., Межевич Ж. В., 2019  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСТВОРЕНИЯ И ПАССИВАЦИИ МЕТАЛЛОВ .....	7
1.1. Основные закономерности анодного растворения металлов .....	7
1.2. Пассивность металлов .....	16
1.3. Закономерности и механизм пассивного растворения.....	23
1.4. Транспассивное растворение .....	28
1.5. Классификация электрохимических и химических процессов обработки поверхности металлов.....	30
Глава 2. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА.....	35
2.1. Общие сведения .....	35
2.2. Характеристика электрохимической размерной обработки.....	37
2.3. Электродные процессы .....	42
2.4. Обработка импульсным током .....	46
2.5. Критерии выбора электролита.....	48
2.6. Электрохимическая микрообработка.....	53
2.7. Сопутствующие процессы при электрохимической обработке .....	56
2.8. Комбинированные методы электрохимической обработки .....	63
2.8.1. Электрохимическое шлифование .....	63
2.8.2. Абразивно-электрохимическая обработка .....	70
2.8.3. Электроэрозионно-электрохимическая размерная обработка .....	75
2.8.4. Лазерно-электрохимическая обработка .....	78
2.8.5. Комбинация методов электрохимической и ультразвуковой обработки .....	81
Глава 3. ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ХИМИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ МЕТАЛЛОВ .....	83
3.1. Травление металлов.....	83

3.2. Полирование металлов .....	88
3.2.1. Механизм полирования металлов .....	91
3.2.2. Технология электрохимического полирования металлов .....	94
Глава 4. ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА И ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ .....	101
4.1. Общие сведения .....	101
4.2. Гальванопластические методы .....	102
Глава 5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....	112
Лабораторная работа 1. Электрохимическое полирование металлов .....	112
Лабораторная работа 2. Электрохимическое формование .....	123
Лабораторная работа 3. Электрохимическая размерная обработка металлов .....	129
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	139
<i>Приложение 1</i> .....	139
<i>Приложение 2</i> .....	142
<i>Приложение 3</i> .....	143
<i>Приложение 4</i> .....	144
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	146

*Редактор Е. И Шевченко*

Подписано в печать 30.12.2019

Бумага офсетная  
9,25 уч.-изд. л.

Печать цифровая  
Тираж 100 экз.

Формат 60×84 1/16  
8,60 усл. печ. л.  
Заказ 302/19

Издательство Казанского национального исследовательского  
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального  
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68