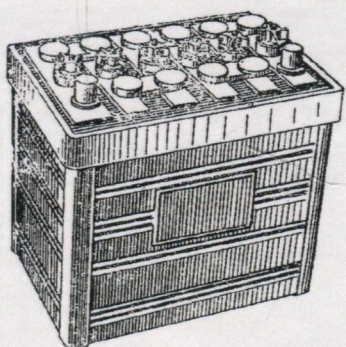
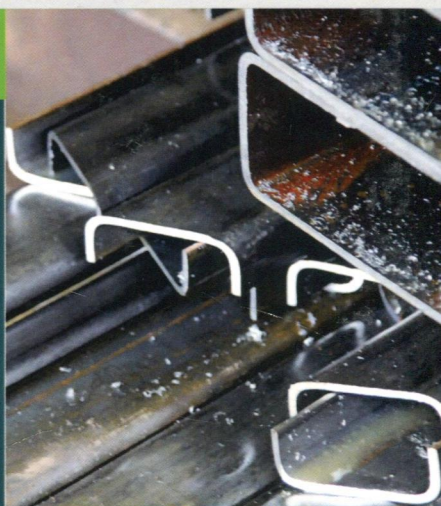


В. Н. СОКОЛОВ



КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА

В. Н. Соколов

**КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА
ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2023

УДК 620.193
ББК 34.66
С59

Рецензенты:

доцент кафедры общей химии УрФУ
канд. хим. наук *Е. Г. Печерских*;
доцент кафедры естественнонаучных дисциплин УрГУПС
канд. техн. наук *В. И. Житенев*

Соколов, В. Н.

С59 Коррозия и защита. Химические источники тока : учебное пособие /
В. Н. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 148 с. : ил.,
табл.

ISBN 978-5-9729-1397-8

Рассмотрены виды и классификация коррозии; электрохимическая коррозия; защита металлов; химическая коррозия; коррозия бетона; особенности коррозии на железнодорожном транспорте. Представлена классификация и основные характеристики ХИТ; первичные ХИТ; резервные ХИТ; аккумуляторы; топливные элементы; ХИТ на транспорте и в электроэнергетике.

Для студентов строительных и электротехнических специальностей.

УДК 620.193
ББК 34.66

ISBN 978-5-9729-1397-8

© Соколов В. Н., 2023
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2023
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ И БЕТОНА	5
Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ КОРРОЗИИ	5
1.1. Коррозия и ее проблемы	5
1.2. Классификация и виды коррозии металлов	6
1.3. Показатели коррозии	8
Раздел 2. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ	9
2.1. Электродный потенциал	9
2.2. Измерение и расчет потенциала. Стандартные потенциалы. Ряд потенциалов металлов. Стационарные потенциалы металлов. Гальванический элемент.....	11
2.3. Механизм и термодинамика электрохимической коррозии	16
2.4. Факторы, определяющие скорость электрохимической коррозии. Пассивация	19
2.5. Коррозия в электролитах	21
2.6. Атмосферная коррозия	27
2.7. Почвенная коррозия	29
2.8. Коррозия блуждающими токами (электрокоррозия) и защита	31
2.9. Биокоррозия и защита.....	33
2.10. Контактная коррозия.....	33
Раздел 3. ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ	35
3.1. Принципы и способы защиты	35
3.2. Легирование металлов	35
3.3. Защитные покрытия	36
3.3.1. Лакокрасочные покрытия (ЛКМ)	36
3.3.2. Полимерные покрытия.....	44
3.3.3. Неорганические покрытия.....	47
3.3.4. Металлические защитные покрытия. Способы нанесения.....	47
3.4. Изменение состава коррозионной среды	57
3.5. Электрохимическая защита.....	59
Раздел 4. ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ И ЗАЩИТА.....	66
Раздел 5. КОРРОЗИЯ БЕТОНА И ЗАЩИТА	70
5.1. Проблемы коррозии бетона.....	70
5.2. Состав и химия бетона.....	70
5.3. Коррозия бетона первого вида и ее предупреждение.....	71
5.4. Коррозия бетона второго вида и защита.....	73
5.5. Коррозия бетона третьего вида.....	73
5.6. Коррозия железобетона	74
Раздел 6. ОСОБЕННОСТИ КОРРОЗИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	77
ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА	80
Раздел 7. ПРИНЦИПАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, ДОСТОИНСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ХИТ	80

Раздел 8. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХИТ	84
Раздел 9. ПЕРВИЧНЫЕ ХИТ	87
9.1. Марганцево-цинковые элементы (три типа)	87
9.2. Воздушно-цинковые элементы	92
9.3. Литиевые первичные источники	93
9.4. Серебряно-цинковые и ртутно-цинковые элементы	94
9.5. Алюминиевые и магниевые элементы	101
9.6. Резервные первичные ХИТ	103
Раздел 10. ВТОРИЧНЫЕ ХИТ-АККУМУЛЯТОРЫ	108
10.1. Свинцово-кислотный (свинцовый) аккумулятор.....	108
10.2. Никель-кадмиевый и никель-железный аккумуляторы (щелочные).....	113
10.3. Серебряно-цинковый и серебряно-кадмиевый аккумуляторы.....	118
10.4. Литий-ионный (Li-ion) и литий-ион-полимерный (Li-ion-pol) аккумуляторы.....	120
10.5. Никель-металлогидридный, никель-цинковый, никель-водородный аккумуляторы	124
10.6. Перезаряжаемые марганцево-цинковые и воздушно-цинковые ХИТ	128
10.7. Высокотемпературные аккумуляторы	130
10.8. Топливные элементы	133
Раздел 11. СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ХИТ	140
Раздел 12. ПРИМЕНЕНИЕ ХИТ НА ТРАНСПОРТЕ И В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ	142
Библиографический список.....	145
Приложение. Стандартные потенциалы	146