

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление	3
Предисловие	8
Глава 1. Суть предмета	9
1.1 Введение	9
1.2 Разновидности коррозии	11
1.3 Электрохимическая природа коррозии.....	12
1.4 Высокотемпературная коррозия	13
1.5 Коррозия одного металла	14
1.6 Механизмы, определяющие скоростью коррозии.....	15
1.7 Область действия защиты от коррозии	16
1.8 Междисциплинарный характер науки о коррозии.....	17
Глава 2. Гальванические элементы и электродный потенциал	18
2.1 Источник электродвижущей силы	18
2.2 Водородная шкала.....	21
2.3 Окислительно-восстановительный потенциал.....	28
2.4 Другие виды электродов	30
2.4.1 Газовый электрод.....	30
2.4.2 Анионные электроды	31
2.4.3 Электроды сравнения.....	32
2.4.4 Кислородный электрод	33
2.5 Другие виды гальванических элементов	36
2.5.1 Концентрационный элемент	36
2.5.2 Газовый концентрационный элемент	38
2.5.3 Термогальванический элемент	38
2.6 Методы измерения ЭДС	39
Дополнительная литература	40

Глава 3. Кинетика электродных процессов	43
3.1 Необратимые процессы и поляризация	43
3.2 Электродные процессы в ячейке	46
3.3 Измерение перенапряжения	47
3.4 Расчёт перенапряжения	49
3.5 Кислородное перенапряжение	51
3.6 Ионная диффузия как лимитирующая стадия	52
3.7 Разрядка ионов как самый медленный процесс	55
3.8 Механизмы, определяющие скорость	61
3.9 Деполяризация	62
3.10 Кислородная деполяризация на катоде	64
Ссылки	65
Задачи	65
Глава 4. Законы коррозии	66
4.1 Диаграммы поляризации	66
4.1.1 Катодная поляризация	66
4.1.2 Анодная поляризация	68
4.2 Пассивационная плёнка	70
4.3 Нарушение и восстановление плёнки	71
4.4 Поляризация одного электрода	73
4.5 Теория смешанного потенциала	74
4.6 Окклюдированный гальванический элемент	75
4.7 Расчёт скорости коррозии	78
4.8 Диаграммы коррозии Эванса	79
4.9 Ингибиторы	89
4.10 Диаграммы Пурбе	96
Ссылки	102
Задачи	102
Глава 5. Металлургическая классификация типов коррозии	104
5.1 Контактная коррозия	104
5.2 Щелевая коррозия	110
5.3 Питтинг-коррозия	116
5.4 Межкристаллитная коррозия	125
5.5 Селективное выщелачивание	135
5.6 Нитевидная коррозия	141
5.7 Блуждающие токи	143
Ссылки	144
Глава 6. Механистические аспекты коррозии	145
6.1 Эрозионная коррозия, кавитационная коррозия	145
6.2 Фреттинг-коррозия	151

6.3	Коррозионное растрескивание под напряжением	154
6.4	Коррозионная усталость	169
6.5	Водородное растрескивание	172
	Ссылки.....	176
Глава 7.	Корродирующие материалы	177
7.1	Железо и сталь.....	179
7.1.1	Металлургические аспекты.....	181
7.1.2	Роль легирующих элементов.....	182
7.1.3	Коррозия железа в пресной воде	185
7.2	Алюминий и его сплавы.....	187
7.3	Медь и её сплавы.....	190
7.3.1	Медно-цинковые сплавы	193
7.3.2	Медно-никелевые сплавы.....	193
7.3.3	Медно-алюминиевые сплавы	194
7.3.4	Прочие медные сплавы	194
7.4	Никель и его сплавы	195
7.5	Нержавеющие стали.....	197
7.5.1	Аустенитная нержавеющая сталь.....	201
7.5.2	Ферритные нержавеющие стали	203
7.5.3	Мартенситные нержавеющие стали	204
7.5.4	Дисперсионно-упрочнённые нержавеющие стали	204
7.5.5	Двухфазные нержавеющие стали.....	205
7.5.6	Коррозия в политионовых кислотах.....	205
7.6	Прочие металлы	206
	Ссылки.....	207
Глава 8.	Высокотемпературная коррозия.....	208
8.1	Введение	208
8.2	Катастрофическое окисление.....	211
8.3	Механизм роста плёнки	212
8.4	Механизм окисления	214
8.5	Начальные стадии окисления.....	217
8.6	Константы скорости окисления	218
8.7	Теория Вагнера окисления металлов	219
8.8	Окисление сплавов.....	221
8.9	Окисление сплавов железа.....	224
8.10	Внутреннее окисление	225
8.11	Сульфидирование	228
8.12	Высокотемпературная коррозия в иных окружениях.....	229
8.13	Способы защиты	229
	Ссылки.....	231



Глава 9. Защитные покрытия, предотвращающие коррозию	232
9.1 Органические покрытия	233
9.2 Механизм защиты	234
9.3 Система покрытий	235
9.4 Составляющие системы окраски.....	236
9.5 Полимерные связующие.....	241
9.5.1 Классификация полимеров.....	242
9.5.2 Синтез полимеров	244
9.5.3 Пластификаторы	249
9.5.4 Термодинамические переходы в полимерах	250
9.6 Износ и сход краски.....	251
9.7 Катодное отслоение	252
9.8 Металлические покрытия	253
9.9 Способы нанесения покрытий	254
9.10 Погружение в горячую ванну.....	255
9.11 Электролитическое покрытие (гальванотехника)	256
9.11.1 Рабочие режимы	257
9.11.2 Состав ванны	258
9.11.3 Совместное электроосаждение	261
Ссылки.....	262
Глава 10. Практические способы нанесения покрытий	263
10.1 Подготовка поверхности.....	263
10.1.1 Механические процедуры	264
10.1.2 Удаление старой краски	265
10.1.3 Обработка растворителями	266
10.1.4 Кислотное травление.....	267
10.1.5 Электролитическая очистка.....	268
10.1.6 Подготовка поверхности с помощью преобразователей ржавчины	269
10.2 Способы нанесения покрытий	271
10.2.1 Механические способы	271
10.2.2 Порошковые покрытия	271
10.2.3 Электростатическое напыление порошковых покрытий	273
10.2.4 Образование плёнки при нанесении краски.....	275
10.2.5 Адгезия	276
10.3 Электрофоретическое покрытие	277
10.3.1 Природа заряда поверхности	277
10.3.2 Механизм осаждения	279
10.3.3 Рабочие параметры.....	281
10.3.4 Преимущества и недостатки	283
10.4 Химическая модификация покрытий	283

10.4.1 Фосфатирование.....	284
10.4.2 Хроматирование	287
10.4.3 Анодирование	288
10.4.4 Выбор металла субстрата.....	292
Ссылки.....	292
Глава 11. Электрохимические методы защиты.....	293
11.1 Изменение скорости коррозии под действием внешней ЭДС.....	293
11.2 Растворимый анод.....	294
11.3 Требования к напряжению	295
11.4 Аноды с засыпкой	301
11.5 Ток, необходимый для защиты от коррозии.....	301
11.6 Применение защитных покрытий.....	303
11.7 Коррозионная активность и удельное сопротивление среды	306
11.8 Системы с растворимым анодом	309
11.9 Условия, необходимые для защиты.....	314
11.10 Анодная защита.....	315
Ссылки.....	319
Глава 12. Экспериментальные методы испытания и оценки	320
12.1 Предмет испытаний и оценок	320
12.1 Классификация испытаний.....	321
12.3 Лабораторные испытания	321
12.4 Подготовка образцов	322
12.5 Методика экспонирования.....	323
12.6 Оценка ущерба от коррозии	325
12.7 Ускоренные коррозионные испытания	326
12.7.1 Испытания во влажной атмосфере	327
12.7.2 Испытания погружением	328
12.7.3 Испытания в солевом тумане.....	330
12.8 Электрохимические методы	333
12.8.1 Измерение скорости коррозии методом экстраполяции Тафеля.....	336
12.8.2 Измерение скорости коррозии по уравнению Штерна-Гири.....	339
12.8.3 Амперметр с нулевым сопротивлением.....	341
12.8.4 Рассчёт поляризационного сопротивления по спектру импеданса.....	343
Ссылки.....	343