

Содержание

Предисловие	7	Глава 4. Межкристаллитная коррозия и коррозионное расслаивание	89
Предисловие к русскому изданию	8	Межкристаллитная коррозия	89
Партнер издания ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»	9	ММК сплавов серии 2xxx (сплавы на основе системы Al-Cu)	89
Партнер издания ООО «Иплана»	10	ММК сплавов серии 7xxx (сплавы на основе системы Al-Zn-Mg-Cu)	91
Глава 1. Введение	11	ММК сплавов серии 6xxx (сплавы на основе системы Al-Mg-Si)	92
Основные свойства алюминия	11	ММК сплавов серии 5xxx (сплавы на основе системы Al-Mg)	93
Алюминиевая промышленность	15	ММК сплавов серии 1xxx (чистый Al) и сплавов серии 3xxx (сплавы на основе системы Al-Mn)	94
Производство первичного алюминия	15	Оценка ММК	94
Производство вторичного алюминия	23	Коррозионное расслаивание	94
Алюминиевые сплавы	23	Механизм и свойства	94
Классификации и обозначения	24	Влияние окружающей среды	95
Влияние легирующих элементов	25	Сплавы, чувствительные к коррозионному расслаиванию, и рекомендуемые состояния материала	95
Свойства деформируемых сплавов	26	Коррозионное расслаивание деталей самолётов	96
Свойства литейных сплавов	30	Оценка коррозионного расслаивания	100
Номенклатура производства	30	Связь между ММК, коррозионным расслаиванием и КРН	100
Области применения	32	Глава 5. Коррозия электрохимическая, вследствие отложений и блуждающими токами .. 103	
Строительство зданий и сооружений	32	Электрохимическая коррозия	103
Тара и упаковка	33	Предотвращение электрохимической коррозии	106
Транспорт	33	Испытания на стойкость к электрохимической коррозии	108
Электротехника	40	Коррозия вследствие отложений	109
Потребительские товары длительного пользования	41	Коррозия блуждающими токами	109
Машины и оборудование	42	Глава 6. Эрозия, кавитация, каплеударная эрозия и фреттинг-коррозия	113
Другие области применения	44	Эрозионная коррозия	113
Глава 2. Основные сведения о коррозионных свойствах алюминия	45	Кавитационная эрозия	114
Пассивное состояние алюминия и алюминиевых сплавов	45	Каплеударная эрозия	119
Причины и виды коррозии	48	Фреттинг-коррозия и фреттинг-усталость	123
Потенциалы коррозии алюминия в водных средах	48	Глава 7. Растрескивание под воздействием окружающей среды	127
Питтинговая коррозия	51	Коррозионное растрескивание под напряжением	127
Соотношение электрохимических свойств	52	Механизмы и свойства	128
Виды коррозии	53	Влияние напряжения и снятия напряжения	130
Влияние состава и микроструктуры на коррозию	54	Влияние зёрненной структуры и направления действия напряжения	131
Переменные факторы, влияющие на коррозию	58	Влияние формы изделий	132
Металлургические переменные факторы	58	Влияние окружающей среды	137
Переменные факторы воздействия окружающей среды	59		
Глава 3. Питтинговая и щелевая коррозии	69		
Питтинговая коррозия	69		
Щелевая коррозия	75		
Общие сведения	75		
Коррозия водяного пятна	78		
Коррозия под покрытием	81		
Нитевидная коррозия	81		

6 | Коррозия алюминия и алюминиевых сплавов

Выбор сплава для достижения стойкости к КРН	138
Классификация стойкости к КРН	147
Методы минимизации КРН	148
Примеры КРН в авиационной промышленности	151
Коррозионная усталость	158
Усталостная прочность в коррозионных средах	158
Представление данных по коррозионной усталости	159
Переменные факторы, влияющие на распространение трещины при коррозионной усталости	162
Методы минимизации коррозионной усталости	164
Жидко-металлическое охрупчивание	165
Глава 8. Виды коррозионных сред	169
Атмосферная коррозия	169
Общие сведения	169
Стойкость алюминиевых сплавов к атмосферной коррозии	170
Испытания на атмосферную коррозию	179
Атмосферы в помещении	179
Коррозия в водных средах	181
Влияние микробиологических факторов на коррозию ..	188
Коррозия под воздействием почв	190
Коррозия под воздействием строительных материалов	190
Коррозия под воздействием пищевых продуктов и химических веществ	191
Контакт с пищевыми продуктами и лекарственными препаратами	191
Контакт с химическими веществами	192
Глава 9. Коррозия сварных, паяных и клеевых соединений	199
Коррозия сварных соединений	199
Коррозия соединений, выполненных высокотемпературной пайкой	209
Коррозия соединений, выполненных низкотемпературной пайкой	212
Коррозия клеевых соединений	214
Глава 10. Коррозия алюминиевых композиционных материалов с металлической матрицей	219
Структурные характеристики	219
Коррозионные свойства	220
Коррозия композиционных материалов бор/алюминий	220
Коррозия композиционных материалов графит/алюминий	221
Коррозия композиционных материалов карбид кремния/алюминий	223
Коррозия композиционных материалов оксид алюминия/алюминий	225
Коррозия композиционных материалов слюда/алюминий	226
Коррозионное растрескивание под напряжением	227
Коррозионная усталость	227
Покрытия для защиты от коррозии	227
Роль конструкции в предотвращении коррозии	231
Глава 11. Методы предотвращения коррозии	233
Проектные решения	233
Проектные решения, ускоряющие коррозию	233
Обращение с алюминием	242
Обслуживание и хранение	242
Удаление продуктов коррозии	242
Продукты из алкклада	245
Анодирование	246
Конверсионные покрытия	253
Хроматные конверсионные покрытия	253
Альтернативы хроматным конверсионным покрытиям	255
Покрытия на основе органических соединений	257
Эмалирование	258
Металлические покрытия	258
Ингибиторы коррозии	259
Методы мониторинга и контроля коррозии	262
Глава 12. Коррозионные испытания	271
Контроль качества по коррозионным свойствам	271
Контроль качества продукции	272
Испытания на питтинговую коррозию	272
Изучение и оценка питтингов	277
Испытания на межкристаллитную коррозию	278
Испытания на нитевидную коррозию	279
Испытания на коррозионное расслаивание	282
Испытания в солевом тумане	282
Испытания при полном погружении образца	283
Визуальная оценка коррозионного расслаивания	284
Сравнение методов испытания	286
Испытания на коррозионное растрескивание под напряжением	287
Гладкие образцы для испытаний	289
Результаты испытаний гладких образцов	294
Образцы с предварительно образованной трещиной	297
Результаты испытаний образцов с предварительно образованной трещиной	299
Динамическое нагружение: испытания с малыми скоростями деформации	303
Список рекламодателей	309
Перечень компаний – поставщиков оборудования, материалов, технологий, изделий в секторе коррозии и защиты алюминиевых сплавов	310
Предметный указатель	315