

УДК 666.29:66.013.512
ББК 35.41
Л54

Рецензенты:

заместитель директора ООО «ЭМАЛЬ-СТАВАН» *В. В. Диденко*;
акад. Российской академии эмалирования, канд. техн. наук директор института проблем эмалирования *К. В. Казак* (ОАО «Уральский институт металлов»)

Научный редактор – проф., д-р техн. наук *В. А. Дерябин*

Лазуткина, О. Р.

Л54 Химическое сопротивление и защита от коррозии : учебное пособие / О. Р. Лазуткина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 140 с.
ISBN 978-5-7996-1157-6

Рассмотрены теоретические основы химического сопротивления воздействию агрессивных сред, а также практические методы антикоррозионной защиты. Изложены теоретические основы химической и электрохимической коррозии, рассмотрены особенности коррозии металлов в атмосфере, грунтах, морской воде, расплавах металлов и солей. Описаны локальные виды коррозии и факторы, влияющие на коррозию. Вскрываются причины коррозии металлов как термодинамической неустойчивости системы «металл – агрессивная среда». Подробно анализируются механизмы и законы химической и электрохимической коррозии. Рассматриваются способы нанесения антикоррозионных защитных металлических, неорганических и неметаллических покрытий. Анализируются особенности конструирования машин и аппаратов, максимально стойких к коррозионному разрушению.

Пособие предназначено для студентов направлений 270800 – Строительство (профиль «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов изделий и конструкций»), 240100 – Химическая технология (дисциплина «Производство эмалированных изделий»).

Библиогр.: 49 назв. Табл. 25. Рис. 51.

УДК 666.29:66.013.512
ББК 35.41

ISBN 978-5-7996-1157-6

© Уральский федеральный университет, 2014

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	7
1.1. Газовая коррозия	7
1.2. Методы защиты от химической газовой коррозии.....	22
2. ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	24
2.1. Особенности структуры цементного камня и бетона. Влияние структуры на коррозионные процессы	24
2.2. Коррозия цементного камня. Виды коррозии	25
2.3. Защита бетона и других материалов от коррозии	32
3. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ	34
3.1. Примеры электрохимической коррозии	39
3.2. Защита металлов от коррозии	42
4. КОРРОЗИОННЫЙ МОНИТОРИНГ	48
4.1. Влияние значений pH воды	49
4.2. Влияние содержания сульфатов и хлоридов	51
4.3. Питтинговая коррозия	53
4.4. Язвенная коррозия.....	57
4.5. Щелевая коррозия	59
4.6. Сплошная коррозия.....	61
4.7. Контактная коррозия.....	62
4.8. Коррозионно-механическое разрушение металлоизделий	64
4.9. Коррозионное растрескивание металлов	66
4.10. Коррозионная усталость металла	68
4.11. Фреттинг-коррозия.....	69
5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА СТОЙКОСТЬ ПРОТИВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОРРОЗИИ.....	70
5.1. Основные методы испытаний материалов	70
5.2. Испытания материалов на прочность против локальных видов коррозии	72
5.3. Электрохимические методы исследований и испытаний	73
5.4. Испытания материалов на прочность при коррозионно-механических воздействиях	75
5.5. Образование отложений на внутренней поверхности трубопроводов теплосети.....	76

5.5.1. Причины образования отложений и их защитные свойства	76
5.5.2. Условия осаждения гипса на поверхности трубопроводов	79
5.5.3. Условия осаждения карбоната кальция	81
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОРРОЗИОННЫХ РАЗРУШЕНИЙ И ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА	82
6.1. Причины износостойкости оборудования систем пневмотранспорта	82
6.2. Технологические и эксплуатационные характеристики отдельных производств пневмотранспорта	86
6.3. Износ систем трубопроводов гидротранспорта	87
6.4. Примеры технологических и эксплуатационных характеристик некоторых установок	89
7. НАСОСЫ ДЛЯ ПНЕВМОГИДРОТРАНСПОРТА	108
7.1. Анализ сопротивления износу поверхностей из различных материалов	109
7.2. Износ оборудования станций	114
7.3. Перечень решений по защите деталей насосов от абразивного износа .	121
8. МЕТОД РАСЧЕТА ТРУБОПРОВОДА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ КОНЦЕНТРАТА	126
8.1. Расчет параметров транспортирования в горизонтальных трубопроводах	127
8.2. Расчет параметров транспортирования по восходящим трубопроводам	130
8.3. Расчет параметров транспортирования аэрированными потоками в плотной фазе	131
8.4. Расчет пневмотранспортирования концентрата в конвертер	133
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	136
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	108