

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
Literatur	4
2. Korrosionsreaktionen und Korrosionsprodukte	5
Literatur	9
3. Chemische Thermodynamik der Korrosion	10
3.1 Abriß der Grundlagen	10
3.2 Die Berechnung der freien Reaktionsenthalpie	15
3.3 Gleichgewichte in galvanischen Zellen	21
3.4 Galvanische Zellen mit Überführung	24
3.5 Anwendungen	27
Literatur	42
4. Der elektrolytische Mechanismus der Korrosion	43
4.1 Einführung	43
4.2 Elektrodenreaktionen, Ströme und Spannungen in Korrosions-Kurzschlußzellen	46
4.3 Die Messung der Stromspannungskurven	60
4.4 Der Mechanismus der gleichmäßigen Korrosion	64
Literatur	71
5. Die Kinetik der Elektrodenreaktionen	72
5.1 Der Mechanismus der Wasserstoffabscheidung	72
5.2 Der Mechanismus der Sauerstoffreduktion	91
5.3 Der Mechanismus der Auflösung reiner Metalle	101
5.4 Der Aufbau der elektrischen Doppelschicht	116
Literatur	120
6. Die Kinetik der gleichmäßigen Korrosion	122
6.1 Korrosion in sauren Lösungen – „Säurekorrosion“	122
6.2 Korrosion in neutralen und alkalischen Lösungen. „Sauerstoffkorrosion“, „Laugenkorrosion“	133
Literatur	144
7. Inhibitoren der Säurekorrosion, Adsorption an Elektroden	145
Literatur	156
8. Besondere Aspekte der Korrosion von Legierungen	158
Literatur	184
9. Das Rosten des Eisens. Der Einfluß dicker Deckschichten	186
Literatur	196

10. Die Passivität der Metalle	198
10.1 Einleitung	198
10.2 Eisen, Nickel, Chrom	199
10.3 Passivoxide als Halbleiter; spontane Passivierung; Passivatoren	232
10.4 Titan, Aluminium, Zink	247
Literatur	263
11. Die Einwirkung galvanischer Kurzschlußzellen auf die Korrosion	270
11.1 Kontaktkorrosion	270
11.1.1 Einleitung	270
11.1.2 Galvanische Kurzschlußzellen mit homogener Stromdichte- und Potentialverteilung	272
11.1.3 Inhomogene Stromdichte- und Potentialverteilung in Kurzschlußzellen mit koplanaren Elektroden	281
11.2 Sauerstoff-Konzentrationszellen („Belüftungszellen“)	290
Literatur	298
12. Korrosions-Lochfraß, Lochkorrosion	299
12.1 Allgemeine Gesichtspunkte	299
12.2 Die Startvorgänge des Lochfraßes	307
12.3 Morphologie und Kinetik des Lochwachstums	315
12.4 Die Rolle des Lochfraßpotentials. Das Lochfraß-Inhibitionspotential	333
12.5 Bemerkungen zur Spaltkorrosion	346
Literatur	348
13. Interkristalline und intrakristalline Korrosion	353
Literatur	362
14. Wasserstoff in Eisen und Stahl: Beizblasen, Innenrisse, unterkritische Rißausbreitung	365
14.1 Einleitung und Ausblick	365
14.2 Beizblasen, H-induzierte Risse, Wasserstoffpermeation	366
14.3 Unterkritische Rißausbreitung in trockenem Wasserstoff	375
Literatur	384
15. Die Spannungsrißkorrosion	387
15.1 Allgemeine Gesichtspunkte	387
15.2 Unlegierte und niedrig legierte Stähle	419
15.2.1 Wasserstoff-induzierte Spannungsrißkorrosion	419
15.2.2 Die Spannungsrißkorrosion weicher Stähle	426
15.3 Hochlegierte Chrom-Nickel-Stähle	436
15.4 Die Spannungsrißkorrosion der Titan-Legierungen in alkoholischen und wäßrigen Halogenidlösungen	448
15.5 Die interkristalline Spannungsrißkorrosion der aushärtenden Legierungen des Aluminiums mit Zink, Magnesium und Kupfer . .	457
15.6 Selektive Korrosion; intermittierte Ausbreitung spröder Risse; Rißinduktion in spröden Deckschichten	466
Literatur	474

Inhaltsverzeichnis	IX
16. Die Schwingungskorrosion (Korrosionsermüdung)	481
16.1 Allgemeine Gesichtspunkte: Wöhlerkurven	481
16.2 Bruchmechanik der Korrosionsermüdung. Echte Korrosionsermüdung, Spannungskorrosionsermüdung	486
Literatur	500
17. Anhang	503
17.1 Bemerkungen zum anodischen und zum kathodischen Korrosionsschutz	503
Literatur	504
17.2 Bemerkungen zum Stofftransport durch Diffusion	504
17.2.1 Berechnung der Diffusionsgrenzstromdichte der Sauerstoffreduktion	504
17.2.2 Berechnung der Wasserstoffpermeation einer Scheibe	514
Literatur	515
17.3 Der Gesichtspunkt der Bruchmechanik	515
Literatur	523
17.4 Impedanzmessungen in der Korrosionsforschung	524
17.4.1 Phasenverschiebung von Polarisations-Wechselströmen, komplexe Impedanz, Ersatzschaltbilder	524
17.4.2 Der Grundtyp: Doppelschichtkapazität und Durchtrittswiderstand parallel, in Reihe mit Elektrolytwiderstand	526
17.4.3 Die komplexe Impedanz realer Elektroden; die Faraday-Impedanz von Elektrodenreaktionen	530
17.4.4 Die Warburg-Impedanz; Laplace- und Fourier-Transformation	535
17.4.5 Bedeckungs- und Relaxations-Impedanz; Verknüpfung von Impedanzelementen	540
17.4.6 Deckschicht-Elektroden und beschichtete Elektroden	542
Literatur	548
Sachverzeichnis	549