

1. DEGRADAČNÍ PŮSOBENÍ PROVOZNÍHO PROSTŘEDÍ	4
1.1 Třídění provozního prostředí	5
1.2 Činitelé provozního prostředí	6
1.3 Klasifikace činitelů provozního prostředí	11
1.4 Klasifikace dějů znehodnocování	13
1.5 Klasifikace provozního namáhání	15
2. VLHKOSTNÍ ZNEHODNOCOVÁNÍ	18
2.1 Zákonitosti vlhkého vzduchu	18
2.2 Mechanismus vlhkostního namáhání	20
2.2.1 Adsorpce vlhkosti	21
2.2.2 Kapilární kondenzace	30
2.2.3 Transport vodní páry v neporézním materiálu	32
2.2.4 Transport vodní páry v kapilárně porézním materiálu	36
2.2.5 Transport kapalné vody k materiálu	39
2.3 Vlhkostní degradace tuhých izolantů	39
2.3.1 Vliv vlhkosti na vnitřní odpor	40
2.3.2 Vliv vlhkosti na povrchový izolační odpor	45
2.3.3 Vliv vlhkosti na permitivitu	47
2.3.4 Vliv vlhkosti na dielektrické ztráty	48
2.3.5 Vliv vlhkosti na elektrickou pevnost	49
2.3.6 Časové změny elektrických veličin působením vlhkosti	51
3. KOROZNÍ ZNEHODNOCOVÁNÍ	54
3.1 Mechanismus koroze	54
3.1.1 Chemická koroze	55
3.1.2 Elektrochemická koroze	56
3.1.3 Korozní články	59
3.1.4 Korozní činitelé	59
3.1.5 Korozní rychlost	61
3.2 Korozní napadení	62
3.2.1 Hodnocení korozního napadení z hlediska typu	62
3.2.2 Hodnocení korozního napadení z hlediska charakteru	65
3.3 Korozní prostředí	69
3.3.1 Koroze v technologických prostředích	69
3.3.2 Koroze ve vodách	72
3.3.3 Půdní koroze	74
3.3.4 Koroze v atmosféře	76
3.4 Korozní charakteristiky vybraných kovů	85
3.4.1 Cín a jeho slitiny	86
3.4.2 Hliník	86

3.4.3 Chrom	87
3.4.4 Kadmium	87
3.4.5 Měď	88
3.4.6 Nikl	89
3.4.7 Ocel	89
3.4.8 Palladium a slitiny palladia	90
3.4.9 Stříbro a slitiny legované stříbrem	91
3.4.10 Zinek	92
3.4.11 Zlato	93
4. FOTOCHEMICKÉ ZNEHODNOCOVÁNÍ	94
4.1 Charakteristika slunečního záření	94
4.1.1 Intenzita slunečního záření	96
4.1.2 Přímé sluneční záření	97
4.1.3 Difuzní sluneční záření	97
4.1.4 Celkové sluneční záření	98
4.1.5 Energie slunečního záření	99
4.2 Mechanismus fotochemické degradace	100
4.2.1 Kvantový výtěžek fotochemické degradace	104
4.2.2 Kinetika fotochemické degradace	105
4.2.3 Projevy fotochemické degradace	106
4.3 Vlivy působící v průběhu fotodegradace	107
4.3.1 Vliv tepla	107
4.3.2 Vliv kyslíku	107
4.3.3 Vliv ozonu	108
4.3.4 Vliv vody	109
4.3.5 Vliv plyných exhalátů	110
4.3.6 Vliv tuhých nečistot	112
4.3.7 Vliv kombinace klimatických faktorů	112
4.4 Degradace plastů	115
4.4.1 Celulóza a její deriváty	116
4.4.2 Fenolformaldehydové pryskyřice	116
4.4.3 Močovinoformaldehydové pryskyřice	117
4.4.4 Epoxidové pryskyřice	117
4.4.5 Polyetylen	117
4.4.6 Polypropylen	118
4.4.7 Polyvinylchlorid	119
4.4.8 Polystyren	119
4.4.9 Polyamidy	120
4.4.10 Polyuretan	120
4.4.11 Pryže	121

5. ZNEHODNOCOVÁNÍ PRACHEM	122
5.1 Vznik prachu a prašnosti prostředí	122
5.1.1 Definice prachu	122
5.1.2 Prašnost prostředí	124
5.2 Vlastnosti prachu	125
5.2.1 Chemické složení prachu	125
5.2.2 Měrná a sypná hmotnost	126
5.2.3 Rozsev prachu	126
5.2.4 Měrný povrch prachových částic	126
5.3 Mechanismus působení prachu	127
5.3.1 Sedimentace prachu	127
5.3.2 Aerace v prašné atmosféře	129
5.4 Degradální účinky prašné atmosféry	131
5.4.1 Brusné (abrazivní) účinky	131
5.4.2 Chemické účinky	131
5.4.3 Sedimentační účinky	131
6. BIODETERIORACE	133
6.1 Mechanismus deteriorace	133
6.1.1 Makrobiální degradace	134
6.1.2 Mikrobiální degradace	135
6.2 Mechanismus mikrobiální degradace	136
6.2.1 Vliv prostředí na mikrobiální degradaci	137
6.2.2 Projevy plísňového znehodnocování	145
7. TEPLOTNÍ A ELEKTRICKÉ ZNEHODNOCOVÁNÍ	147
7.1 Mechanismus degradace při krátkodobém působení teploty	147
7.1.1 Vliv teploty na elektrickou vodivost tuhého izolantu	147
7.1.2 Vliv teploty na dielektrické ztráty	148
7.1.3 Vliv teploty na elektrickou pevnost	149
7.1.4 Vliv teploty na mechanické vlastnosti	151
7.2 Mechanismus degradace při dlouhodobém působení teploty	152
7.3 Elektrické stárnutí	157
8. ZNEHODNOCOVÁNÍ ELEKTRONICKÝCH PRVKŮ	160
8.1 Difuzní degradační procesy	160
8.2 Migrační a transportní procesy	161
8.2.1 Napětová migrace	161
8.2.2 Růst anodických vláken	162
8.2.3 Tvorba whiskerů	162
8.3 Ostatní degradační procesy	163
8.3.1 Tvorba polymerů na povrchu kovu	163
8.3.2 Mechanické a elektrické narušení kovového povlaku	163
8.4 Typické vady a poruchy elektronických prvků	163

8.4.1 Vady a poruchy plošných spojů	163
8.4.2 Vady a poruchy pájených spojů	164
8.4.3 Vady a poruchy kontaktních systémů	164
8.4.4 Vady a poruchy povlakových systémů	164
Seznam značek, indexů a zkratk	166
Literatura	170