

Předmluva	3
1. ÚVOD	5
1.1. Vlastnosti a jejich charakteristiky	5
1.2. Mechanické charakteristiky kovových materiálů	6
1.3. Mechanické namáhání	8
1.4. Strukturální charakteristiky kovových materiálů	14
1.5. Vnější a vnitřní faktory ovlivňující deformaci a porušení kovů ...	16
2. CHARAKTERISTIKY ZÁKLADNÍCH MECHANICKÝCH VLASTNOSTÍ	17
2.1. Charakteristiky pružnosti	17
2.1.1. Vazby mezi atomy a molekulami	17
2.1.2. Hookův zákon	19
2.1.3. Mez pružnosti	20
2.1.4. Energie pružné deformace	21
2.2. Charakteristiky tvárnosti	23
2.2.1. Mez klusu a mezní povrch plasticity	23
2.2.2. Tažnost a kontrakce	26
2.2.3. Exponent deformačního zpevnění	30
2.2.4. Diagram mezní plasticity	32
2.3. Charakteristiky pevnosti	34
2.3.1. Konvenční pevnost	34
2.3.2. Skutečná pevnost (lomové napětí)	35
2.3.3. Ideální pevnost	35
2.3.3.1. Ideální smyková pevnost	35
2.3.3.2. Ideální pevnost v tahu	36
2.3.3.3. Ideální kohezní pevnost	38
2.3.4. Mezní povrch pevnosti a diagram mechanického stavu	40
2.4. Charakteristiky houževnatosti	42
2.4.1. Energie plastické deformace při jednoosém tahu	42
2.4.2. Vrubová a lomová houževnatost	43
2.5. Charakteristiky tvrdosti	43
2.5.1. Vtiskové charakteristiky tvrdosti	43
2.5.1.1. Brinellova tvrdost	44
2.5.1.2. Vickersova tvrdost	44
2.5.1.3. Rockwellova tvrdost	44
2.5.2. Dynamické charakteristiky tvrdosti	45
2.5.2.1. Plastičné metody	45
2.5.2.2. Elastické metody	45
2.5.3. Vztah mezi tvrdostí a pevností	45
2.6. Experimentální stanovení základních mechanických charakteristik ..	46
2.6.1. Zkouška tahem	47
2.6.1.1. Skutečný diagram napětí-deformace	48
2.6.1.2. Druhy skušebních tyčí a jejich příprava	49
2.6.1.3. Lom při tahové zkoušce	51
2.6.1.4. Experimentální zařízení pro zkoušku tahem	53
2.6.2. Zkouška tlakem	55
2.6.3. Zkouška ohybem	56
2.6.4. Zkouška krutem	58
2.6.5. Zkouška stříhem	60

	str.
2.6.6. Zkoušky tvrdosti	60
2.6.6.1. Brinellova metoda	60
2.6.6.2. Vickersova metoda	62
2.6.6.3. Rockwellova metoda	63
2.6.6.4. Srovnání charakteristik tvrdosti	64
2.7. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na základní mechanické charakteristiky	64
2.7.1. Vliv teploty a rychlosti deformace	64
2.7.2. Vliv chemického složení a čistoty	66
2.7.3. Vliv struktury	67
3. CHARAKTERISTIKY ODOLNOSTI MATERIÁLU VŮČI PROCESŮM VEDOUČÍM K MEZNÍM STAVŮM KONSTRUKCE	71
3.1. Obecné zákonitosti procesů porušování kovových materiálů	71
3.1.1. Mezní stavy	71
3.1.2. Stadia procesů porušování	72
3.1.3. Zobecněné Griffithovo kritérium	73
3.2. Tvárný lom	76
3.2.1. Stadia tvárného lomu	76
3.2.1.1. Deformační zpevňování	76
3.2.1.2. Nukleace mikrodutin	78
3.2.1.3. Růst a koalescence dutin	80
3.2.1.4. Závěrečné dolomení	82
3.2.2. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na charakteristiky odolnosti vůči tvárnému lomu	83
3.3. Křehký lom	83
3.3.1. Křehkolomové charakteristiky těles bez apriorních trhlin	84
3.3.1.1. Tahový diagram nízkouhlíkových ocelí za snížených teplot	84
3.3.1.2. Přechodová teplota a její fyzikální interpretace u nisko- uhlíkových ocelí	85
3.3.1.3. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na zkřehnutí	87
3.3.2. Tělesa s trhlínami	91
3.3.2.1. Lineární lomová mechanika	91
3.3.2.2. Elasticko-plastická lomová mechanika	101
3.3.3. Experimentální stanovení křehkolomových charakteristik	105
3.3.3.1. Zkouška rázem v chybu	105
3.3.3.2. Teplota zastavení trhlíny	109
3.3.3.3. Lomová houževnatost K_{IC} , J_{IC} a σ_0	111
3.3.4. Vliv metalurgických faktorů na vrubovou a lomovou houževnatost ...	115
3.3.4.1. Vrubová houževnatost a transiční teplota	115
3.3.4.2. Lomová houževnatost	117
3.3.5. Způsoby zajištění bezpečnosti konstrukce vůči vzniku křehkého lomu	120
3.4. Únavový lom	121
3.4.1. Stadia únavového procesu	122
3.4.1.1. Stadium změny mechanických vlastností	122
3.4.1.2. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na cyklickou křivku napětí-deformace	130
3.4.1.3. Stadium nukleace únavových trhlin	133
3.4.1.4. Stadium šíření trhlin	136

	str.
3.4.2. Charakteristiky únavové životnosti	148
3.4.2.1. Wöhlerova křivka	148
3.4.2.2. Manson-Coffinova křivka	153
3.4.3. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na charakteristiky únavové životnosti	154
3.4.3.1. Vliv teploty a rychlosti deformace	154
3.4.3.2. Vliv velikosti tělesa a gradientu napětí	154
3.4.3.3. Vliv vrubu	155
3.4.3.4. Vliv středního napětí	157
3.4.3.5. Vliv technologických faktorů	157
3.4.4. Životnost při náhodném zatěžování	159
3.4.4.1. Analýza náhodných průběhů deformace a napětí	160
3.4.4.2. Výpočty životnosti	162
3.4.5. Fraktografické charakteristiky únavového lomu	163
3.4.5.1. Makromorfologické charakteristiky	163
3.4.5.2. Mikromorfologické charakteristiky	166
3.4.5.3. Rekonstrukce únavového procesu z morfologie lomové plochy	167
3.4.6. Zkušební zařízení pro únavové zkoušky	170
3.4.6.1. Klikový mechanický systém	170
3.4.6.2. Hydraulický systém	172
3.4.6.3. Servohydraulický systém	172
3.5. Creepový lom	173
3.5.1. Křivka tečení	173
3.5.2. Stadia creepového lomu	175
3.5.2.1. Mikromechanismy plastické deformace při creepu	175
3.5.2.2. Nukleace kavit a trhlin	180
3.5.2.3. Růst kavit	181
3.5.2.4. Koalescence kavit a růst magistralní trhliny	183
3.5.3. Charakteristiky creepové životnosti	183
3.5.3.1. Vztah mezi dobou do lomu a minimální rychlostí creepu	183
3.5.3.2. Diagram životnosti při tečení	184
3.5.3.3. Lomové mapy	185
3.5.4. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na creepové charakteristiky ...	186
3.5.5. Charakteristiky relaxace napětí	187
3.5.6. Experimentální stanovení creepových a relaxačních charakteristik	188
3.6. Lom koroze pod napětím	189
3.6.1. Druhy korozních procesů	190
3.6.1.1. Koroze v elektricky vodivých prostředích	190
3.6.1.2. Koroze v elektricky nevodivých prostředích	190
3.6.2. Superpozice agresivního prostředí a napětí	193
3.6.2.1. Zabrzděný lom	193
3.6.2.2. Lom koroze pod napětím	194
4. MATERIÁLOVÉ DATABANKY	196
4.1. Úvod	196
4.2. Struktura databází různé úrovně	198
4.2.1. Centrální databanka VŽSKG	198
4.3. Místní a osobní databanky	201

	str.
4.4. Přehled o materiálových databankách v ČSSR a v zahraničí	204
4.4.1. Databanky v ČSSR	204
4.4.2. Databanky v zahraničí	205
Literatura	207