

# O B S A H

PŘEDMLUVA .....	6
SEZNAM NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH SYMBOLŮ .....	8
1. VZNIK A VÝVOJ LOMOVÉ MECHANIKY .....	10
2. LOMOVÝ PROCES .....	12
2.1 HOUŽEVNATOST MATERIÁLU .....	12
2.2 KŘEHKÝ LOM .....	12
2.3 HOUŽEVNATÝ LOM .....	13
2.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ CHARAKTER LOMOVÉHO PROCESU .....	14
3. POLE NAPĚTÍ A DEFORMACÍ V OKOLÍ VRUBU ČI TRHLINY .....	16
3.1 SHRUTÍ ZÁKLADNÍCH VZTAHŮ TEORETICKÉ PRUŽNOSTI .....	16
3.2 VLIV VRUBU NA NAPJATOST V TĚLESE .....	18
3.3 NAPJATOST V TĚLESE S TRHLINOU .....	25
3.3.1 Definice a základní obecné vztahy .....	25
3.3.2 Tahový mód I .....	27
3.3.3 Rovinný smykový mód II .....	31
3.3.4 Antirovinný smykový mód III .....	32
4. DEFINICE MEZNÍHO STAVU A VÝBĚR PARAMETRU CHARAKTERISUJÍCÍHO LOMOVÝ PROCES ..	34
5. FAKTOR INTENZITY NAPĚTÍ .....	36
5.1 ÚVOD .....	36
5.1.1 Definice .....	36
5.1.2 Nekonečně velké těleso .....	36
5.1.3 Princip superpozice .....	36
Příklad 5.1 - Použití principu superpozice při výpočtu faktoru intenzity napětí .....	37
5.1.4 Těleso konečných rozměrů .....	38
5.2 TĚLESO OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU S CENTRÁLNÍ TRHLINOU .....	39
5.2.1 Vliv konečné šířky $W$ .....	39
5.2.2 Vliv konečné délky $L$ .....	40
5.2.3 Vliv průměru iniciačního kruhového otvoru $d$ .....	41
5.2.4 Vliv asymetrie šíření trhliny (excentricity $e$ ) .....	41
5.3 TĚLESO OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU S JEDNOSTRANNOU OKRAJOVOU TRHLINOU .....	42
5.3.1 Zatížení jednoosým tahem za podmínky konstantního napětí .....	42
5.3.2 Zatížení jednoosým tahem za podmínky konstantního posuvu .....	44
5.3.3 Zatížení čistým, resp. trojbodovým ohybem .....	46
Příklad 5.2 - Analytický výpočet faktoru intenzity napětí .....	47
5.4 LOMOVÁ HOUŽEVNATOST .....	49
5.4.1 Úvod .....	49
5.4.2 Vliv materiálu tělesa .....	49
5.4.3 Vliv rozměrů tělesa .....	50
5.4.4 Vliv teploty .....	51
5.4.5 Vliv rychlosti zatěžování .....	52
5.4.6 Vliv prostředí .....	52
5.4.7 Stanovení přípustných technologických, konstrukčních či provozních parametrů .....	52
5.4.8 Měření lomové houževnatosti ve stavu rovinné deformace .....	53
5.5 KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	58
6. PLASTICKÁ ZÓNA NA ČELE TRHLINY .....	59
6.1 VELIKOST A TVAR PLASTICKÉ ZÓNY V PODMÍNKÁCH ROVINNÉ NAPJATOSTI A ROVINNÉ DEFORMACE .....	59

6.1.1	Analytický výpočet velikosti plastické zóny .....	59
6.1.2	Experimentální možnosti stanovení velikosti a tvaru plastické zóny	66
6.2	MOŽNOSTI POUŽITÍ LINEÁRNÍ LOMOVÉ MECHANIKY V PŘÍPADĚ VÝSKYTU PLASTICKÉ DEFORMACE .....	66
6.3	KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	68
7.	HNACÍ SÍLA TRHLINY (RYCHLOST UVOLŇOVÁNÍ DEFORMAČNÍ ENERGIE) .....	69
7.1	CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE, DEFINICE G .....	69
7.2	GRIFFITHOVO KRITERIUM STABILITY TRHLINY .....	71
7.3	ZOBECNĚNÍ GRIFFITHOVA KRITERIA .....	73
7.3.1	Konečné rozměry tělesa .....	74
7.3.2	Elastoplastický materiál .....	75
7.4	KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	76
8.	OTEVŘENÍ TRHLINY (COD, CTOD) .....	77
8.1	DEFINICE COD A CTOD .....	77
8.2	POUŽITÍ CTOD V PŘÍPADĚ PLASTICKÉ DEFORMACE MALÉHO ROZSAHU (V OBORU PLATNOSTI LINEÁRNÍ LOMOVÉ MECHANIKY) .....	78
8.2.1	Vztah mezi CTOD, K a G .....	78
8.2.2	Měření CTOD v laboratorních podmínkách .....	79
8.2.3	Kriterium stability trhliny, praktické způsoby určování CTOD .....	79
8.3	POUŽITÍ CTOD V PŘÍPADĚ PLASTICKÉ DEFORMACE VELKÉHO ROZSAHU .....	80
8.3.1	Materiály s nízkou lomovou houževnatostí, oblast krátkých trhlin .	80
8.3.2	Materiály s vysokou lomovou houževnatostí .....	81
8.3.3	Určování CTOD .....	81
8.3.4	Určování $CTOD_c$ ( $CTOD_{in}$ ) .....	83
8.4	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ $CTOD_c$ ( $CTOD_{in}$ ) .....	84
8.5	MOŽNOSTI POUŽITÍ $CTOD_c$ ( $CTOD_{in}$ ) V PRAXI .....	85
8.6	KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	85
9.	J-INTEGRÁL .....	87
9.1	ÚVOD .....	87
9.2	DEFINICE, VLASTNOSTI A STANOVENÍ J-INTEGRÁLU .....	87
	Příklad 9.1 - Určení J-Integrálu z definice .....	88
	Příklad 9.2 - Analytický výpočet J-integrálu .....	90
9.3	STANOVENÍ HODNOTY $J_{IC}$ ( $J_{in}$ ) .....	92
9.3.1	Stanovení $J_{IC}$ pro lineárně elastický materiál .....	92
9.3.2	Universální metoda stanovení $J_{IC}$ .....	92
9.3.3	Metoda stanovení $J_{IC}$ při totálním zplastizování zbylého nosného průřezu .....	93
9.4	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ $J_{IC}$ ( $J_{in}$ ) .....	97
9.5	MOŽNOSTI POUŽITÍ $J_{IC}$ ( $J_{in}$ ) V PRAXI .....	98
9.6	KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	99
10.	FAKTOR HUSTOTY DEFORMAČNÍ ENERGIE .....	100
10.1	ÚVOD .....	100
10.2	DEFINICE A ZÁKLADNÍ HYPOTÉZY .....	101
10.3	JEDNODUCHÉ PŘÍKLADY APLIKACÍ .....	102
10.3.1	Tahový mód I .....	102
10.3.2	Rovinný smykový mód II .....	103
10.3.3	Antirovinný smykový mód III .....	104
10.3.4	Smíšený mód I + II, dvouosé namáhání .....	105
10.3.5	Smíšený mód I + II, jednoosé namáhání .....	108
10.4	ZÁVĚREČNÉ POZNÁMKY .....	112

10.5 KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	112
11. VYUŽITÍ LOMOVÉ MECHANIKY PŘI STUDIU ŠÍŘENÍ ÚNAVOVÝCH TRHLIN .....	113
11.1 ÚVOD A SHRUTÍ ZÁKLADNÍCH POZNATKŮ O ÚNAVĚ MATERIÁLŮ .....	113
11.1.1 Charakter zatěžování .....	113
11.1.2 Proces únavového porušování materiálu .....	114
11.2 ŠÍŘENÍ ÚNAVOVÝCH TRHLIN .....	118
11.2.1 Faktory ovlivňující rychlost šíření únavové trhliny .....	118
11.2.2 Otevírání a uzavírání únavové trhliny .....	120
11.2.3 Experimentální sledování šíření únavové trhliny .....	123
11.2.4 Stanovení rychlosti šíření únavové trhliny .....	126
11.2.5 Oblast prahových hodnot $\Delta K_p$ (I) .....	127
11.2.6 Problematika krátkých trhlin .....	132
Praktický příklad 11.1 - Odhad kritických rozměrů eliptické povrchové trhliny v listové pružině nákladního automobilu ....	134
11.2.7 Oblast platnosti Parisova vztahu (II) .....	136
11.2.8 Oblast rychlého růstu únavové trhliny a závěrečného dolomu (III) .....	147
11.3 KONTROLNÍ OTÁZKY A PŘÍKLADY .....	148
12. ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ OTÁZKY A ŘEŠENÍ PŘÍKLADŮ .....	149
LITERATURA .....	157