

## OBSAH

<b>PREDHOVOR .....</b>	<b>11</b>
<b>1 ÚVOD.....</b>	<b>13</b>
<b>2 TEÓRIA INŽINIERSKEHO EXPERIMENTU .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 ÚLOHA A POSTAVENIE EXPERIMENTU V PROCESE RIEŠENIA         TECHNICKÝCH PROBLÉMOV .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 SÚČASNÝ EXPERIMENT A JEHO CHARAKTERISTICKÉ ČRTY .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 DELENIE EXPERIMENTOV NA TYPY.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 ÚLOHA EXPERIMENTU V MODELOVANÍ.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5 ETAPY EXPERIMENTU .....</b>	<b>27</b>
2.5.1 Návrh experimentu .....	29
2.5.2 Realizácia merania.....	32
2.5.3 Spracovanie výsledkov merania .....	35
2.5.4 Vyhodnotenie a posúdenie experimentu.....	35
<b>2.6 ÚLOHA EXPERIMENTU V TECHNICKEJ PRAXI .....</b>	<b>35</b>
2.6.1 Tvorba technických objektov.....	36
2.6.2 Experiment ako prostriedok riadenia .....	36
2.6.3 Experiment ako zdroj údajov pre databázy.....	36
<b>2.7 EXPERIMENT V EXPERIMENTÁLNEJ MECHANIKE .....</b>	<b>36</b>
<b>2.8 TEÓRIA EXPERIMENTU.....</b>	<b>38</b>
2.8.1 Teória problému .....	40
2.8.2 Teória plánovania merania.....	40
2.8.3 Teória meracích metód .....	40
2.8.4 Teória merania .....	43
2.8.5 Teória spracovania výsledkov merania.....	44
<b>2.9 ZÁKLADNÉ POJMY V EXPERIMENTE VŠEOBECNE .....</b>	<b>44</b>
<b>3 PLÁNOVANIE EXPERIMENTU A SPRACOVANIE VÝSLEDKOV EXPERIMENTU.....</b>	<b>47</b>
<b>3.1 VÄZBY MEDZI ETAPAMI ANALYZOVANÉHO PROCESU .....</b>	<b>47</b>
<b>3.2 CHYBY V PROCESE MERANIA A SPRACOVANIA VÝSLEDKOV .....</b>	<b>51</b>
3.2.1 Rozdelenie chýb merania.....	55
3.2.2.1 Náhodné chyby merania.....	57
3.2.2.2 Systematické chyby merania .....	57
3.2.2 Testovanie výskytu systematických chýb a možnosti znižovania ich výskytu .....	58
3.2.3 Členenie chýb podľa príčin vzniku .....	59
3.2.3.1 Chyby metódy .....	59
3.2.3.2 Chyby meracích prístrojov .....	60



3.2.3.3 Chyby meracích reťazcov spôsobené skutočným zaťažením prístroja, kolísaním napájacieho napätia a rušivými napätiami v elektrických meracích prístrojoch.....	62
3.2.3.4 Chyby použitých etalónov.....	63
3.2.3.5 Osobné chyby.....	64
3.2.3.6 Chyby pri spracovaní výsledkov merania.....	64
3.2.4 Členenie chýb podľa časovej závislosti meraných veličín.....	64
3.2.4.1 Statické chyby prístrojov.....	65
3.2.4.2 Dynamické chyby prístrojov.....	66
3.2.4.3 Členenie chýb podľa možnosti ich vylúčenia.....	70
<b>3.3 ZÁKLADNÉ POJMY Z TEÓRIE PRAVDEPODOBNOTI .....</b>	<b>71</b>
3.3.1 Skalárna náhodná veličina.....	71
3.3.2 Vektorová náhodná veličina.....	75
<b>3.4 SPRACOVANIE VÝSLEDKOV MERANIA NEZÁVISLEJ VELIČINY .....</b>	<b>79</b>
3.4.1 Východiskové úvahy a základné pojmy.....	79
3.4.2 Určenie výberových charakteristík.....	80
3.4.3 Základné výberové rozdelenia.....	80
3.4.4 Odhady parametrov základného súboru.....	81
3.4.5 Bodové odhady parametrov.....	83
3.4.6 Intervalové odhady parametrov.....	84
3.4.7 Plánovanie merania pre určenie nezávislej deterministickej veličiny.....	86
3.4.8 Testovanie štatistických hypotéz.....	88
3.4.8.1 Základné pojmy a postup pri testovaní hypotéz.....	89
3.4.8.2 Parametrické testy.....	90
3.4.8.3 Postup pri realizácii parametrických testov.....	91
3.4.8.4 Testy významnosti strednej hodnoty a rozptylu.....	91
3.4.8.5 Chyby pri testovaní štatistických hypotéz.....	93
3.4.8.6 Plánovanie merania v podmienkach štatistických parametrických hypotéz.....	94
3.4.8.7 Neparametrické testy.....	95
3.4.9 Postup pri spracovaní výsledkov merania.....	96
3.4.9.1 Priame určovanie deterministickej veličiny meraním.....	97
3.4.9.2 Nepriame určovanie deterministickej veličiny (meraním a výpočtom)...	97
<b>3.5 REGRESNÁ ANALÝZA .....</b>	<b>101</b>
3.5.1 Úvod do regresnej analýzy.....	102
3.5.2 Všeobecná regresia lineárna medzi parametrami.....	106
3.5.2.1 Problematika rozptylu.....	108
3.5.2.2 Štatistická analýza výsledkov regresnej analýzy.....	111
3.5.3 Plánovanie regresných experimentov.....	112
3.5.3.1 Kritériá optimálnosti regresných plánov merania.....	115
3.5.3.2 Plánovanie regresných experimentov I. rádu.....	117
3.5.3.2.1 Jednofaktoriálny experiment.....	118
3.5.3.2.2 Úplný faktoriálny experiment $2^n$ .....	120
3.5.3.2.3 Skrátený faktoriálny experiment.....	122



3.5.3.2.4 Simplexové experimenty.....	122
3.5.3.3 Realizácia faktoriálnych plánov merania I. rádu .....	123
3.5.3.4 Štatistická analýza výsledkov plánovania regresnej analýzy .....	123
3.5.4 Nelineárna regresná analýza .....	125
3.5.5 Vplyvy narušujúce predpoklady regresnej analýzy .....	127
<b>4 PODOBNOSŤ, MODELOVANIE A DIMENZIONÁLNA ANALÝZA .....</b>	<b>129</b>
<b>4.1 PODOBNOSŤ A JEJ VYUŽITIE PRI MODELOVANÍ.....</b>	<b>130</b>
4.1.1 Určovanie ďalších mierok pre modelovú podobnosť .....	132
4.1.2 Modelová podobnosť nosníkov a prútov .....	132
4.1.2.1 Nosník zaťažený osamelými silami .....	133
4.1.2.2 Nosník zaťažený spojitým rovnomerne rozloženým zaťažením.....	134
4.1.2.3 Zaťaženie vlastnou tiažou.....	134
4.1.2.4 Nosník zaťažený kombináciou viacerých zaťažení .....	135
4.1.3 Modelová podobnosť stien.....	135
4.1.4 Modelovanie rovinnej deformácie rovinnou napätosťou .....	139
4.1.5 Modelová podobnosť hriadelov namáhaných krútením.....	139
4.1.6 Modelová podobnosť pri vzpere.....	139
4.1.7 Modelová podobnosť dosiek .....	140
4.1.8 Modelová podobnosť škrupinových konštrukcií .....	142
<b>4.2 ROZMERY, JEDNOTKY A ROVNICE .....</b>	<b>143</b>
<b>4.3 DIMENZIONÁLNA ANALÝZA .....</b>	<b>146</b>
4.3.1 Teória dimenzionálnej analýzy.....	152
4.3.2 Niektoré aplikácie dimenzionálnej analýzy .....	153
4.3.2.1 Opakujúce sa premenné.....	153
4.3.2.2 Alternatívny postup .....	155
4.3.2.3 Vytváranie pi - členov pomocou kontroly .....	157
<b>4.4 TEÓRIA MODELOV .....</b>	<b>158</b>
4.4.1 Podmienky návrhu modelu.....	159
4.4.2 Mierky.....	160
<b>4.5 KONŠTRUKČNÉ MODELY .....</b>	<b>161</b>
4.5.1 Pružné konštrukcie zaťažené statickým zaťažením .....	161
4.5.2 Pružné konštrukcie s malými deformáciami.....	163
4.5.3 Zaťaženie silami vlastnej tiaže .....	164
4.5.4 Efekt Poissonovho čísla .....	166
4.5.5 Dynamické zaťažovanie.....	166
4.5.6 Nelineárne správanie materiálu .....	167
<b>5 TECHNIKY MERANIA VEĽMI MALÝCH DEFORMÁCIÍ A POSUVOV .....</b>	<b>171</b>
<b>5.1 TENZOMETRE .....</b>	<b>171</b>
5.1.1 Mechanické a opticko mechanické tenzometre .....	173
5.1.2 Strunové tenzometre.....	174
5.1.3 Pneumatické tenzometre .....	175
5.1.4 Kovové tenzometre .....	177



5.1.5 Polovodičové tenzometre.....	178
5.1.6 Naparované tenzometre.....	179
5.1.7 Kapacitné tenzometre .....	179
5.1.8 Piezoelektrické tenzometre .....	180
5.1.9 Iné systémy .....	180
<b>5.2 FYZIKÁLNE PRINCÍPY TENZOMETROV .....</b>	<b>180</b>
5.2.1 Princíp činnosti kovových tenzometrov.....	181
5.2.2 Princíp činnosti polovodičových tenzometrov .....	182
<b>5.3 MERACÍ REŤAZEC.....</b>	<b>183</b>
<b>5.4 KONŠTRUKCIA A ZÁKLADNÉ ÚDAJE TENZOMETROV.....</b>	<b>184</b>
5.4.1 Elektrický odpor tenzometrov.....	190
5.4.2 Použiteľná teplotná oblasť .....	191
5.4.3 Deformačná citlivosť kovových tenzometrov .....	192
5.4.4 Deformačná citlivosť polovodičového tenzometra .....	193
5.4.5 Priečna citlivosť .....	194
5.4.6 Vplyv zmeny teploty v mieste tenzometra.....	196
5.4.6.1 Uplatnenie samokompenzačných tenzometrov na odstránenie zdanlivej deformácie .....	197
5.4.6.2 Teplotný drift .....	201
5.4.6.3 Závislosť citlivosti od teploty .....	202
5.4.7 Odchýlka od linearít tenzometra.....	202
5.4.8 Dynamické charakteristiky tenzometrov .....	204
5.4.8.1 Únavová charakteristika .....	204
5.4.8.2 Medzná frekvencia.....	205
5.4.9 Elektrická zaťažiteľnosť.....	209
5.4.10 Creep – tečenie tenzometra.....	209
5.4.11 Mechanická hysterézia tenzometra .....	213
<b>5.5 VPLYVY OKOLIA NA TENZOMETRICKÉ MERANIE .....</b>	<b>214</b>
5.5.1 Vplyv teploty.....	214
5.5.2 Vplyv vlhkosti .....	215
5.5.3 Vplyv hydrostatického tlaku.....	215
5.5.4 Vplyv energetického (ionizačného) žiarenia .....	218
5.5.5 Vplyv magnetického poľa .....	222
5.5.6 Vplyv uskladnenia .....	223
<b>5.6 KRITÉRIÁ PRE VOĽBU TENZOMETROV .....</b>	<b>224</b>
<b>5.7 WHEATSTONOVO MOSTÍKOVE ZAPOJENIE .....</b>	<b>226</b>
5.7.1 Schéma zapojenia Wheatstonovho mostíka.....	226
5.7.2 Princíp Wheatstonovho mostíkového zapojenia.....	227
5.7.3 Napájanie mostíka a zosilnenie výstupného napätia mostíka .....	230
<b>5.8 ZOHLADNENIE ROZDIELNOSTI K-FAKTORA OD PRIBLIŽNEJ HODNOTY 2 .....</b>	<b>232</b>
<b>5.9 OPATRENIA PRE POTLAČENIE, RESP. ZMENŠENIE CHÝB MERANIA.....</b>	<b>233</b>
5.9.1 Teplotná kompenzácia .....	233
5.9.1.1 Teplotná kompenzácia pri jednoduchom štvrtmostíkovom zapojení ..	234



5.9.1.2	Teplotná kompenzácia štvrtmostíka v trojvodičovom zapojení .....	235
5.9.1.3	Teplotná kompenzácia štvrtmostíka s kompenzačným tenzometrom .....	236
5.9.1.4	Teplotná kompenzácia pri dvojštvrtinovom, resp. diagonálnom mostíku .....	237
5.9.1.5	Teplotná kompenzácia pri polmostíkovom zapojení .....	238
5.9.1.6	Teplotná kompenzácia pri úplnom mostíku .....	239
5.9.2	Vplyv odporov vodičov .....	239
5.9.2.1	Jednoduché štvrtmostíkové zapojenie .....	240
5.9.2.2	Štvrtmostík v trojvodičovom zapojení .....	242
5.9.2.3	Štvrtmostíky s kompenzačnými tenzometrami .....	242
5.9.2.4	Dvojštvrtinový alebo diagonálny mostík .....	242
5.9.2.5	Polmostíkové zapojenie .....	243
5.9.2.6	Zapojenie s plným mostíkom .....	244
5.9.2.7	Korektúra chýb pomocou voliča $k$ – faktora .....	244
<b>5.10</b>	<b>KOREKcie PRE TENZOMETRICKÉ RUŽICE .....</b>	<b>245</b>
5.10.1	Kríže $0^\circ/90^\circ$ .....	245
5.10.2	Ružice .....	247
<b>5.11</b>	<b>UPLATNENIE KONŠTITUČNÝCH ROVNÍC PRE VÝPOČET NAPĚTÍ Z NAMERANÝCH DEFORMÁCIÍ .....</b>	<b>248</b>
5.11.1	Jednoosová napätosť .....	248
5.11.2	Dvojosová napätosť so známymi hlavnými smermi .....	250
5.11.3	Meranie teplotných napätí .....	258
5.11.3.1	Porovnanie meraní na voľnom a z oboch strán upevnenom objekte .....	259
5.11.3.2	Meranie s kompenzačným tenzometrom na nezaťaženom materiáli .....	260
5.11.3.3	Oddelené alebo dodatočné zistenie vplyvu teploty .....	260
5.11.4	Dvojosová napätosť s neznámymi hlavnými smermi .....	260
5.11.4.1	Určenie veľkosti hlavných normálových napätí s ružicou $0^\circ/45^\circ/90^\circ$ .....	260
5.11.4.2	Určenie veľkosti hlavných normálových napätí s ružicou $0^\circ/60^\circ/120^\circ$ .....	261
5.11.4.3	Určenie hlavných smerov .....	261
5.11.4.4	Ďalšie možnosti určenia hlavných normálových napätí a ich smerov .....	263
5.11.4.5	Mohrova kružnica napätosti .....	263
<b>5.12</b>	<b>POSUDZOVANIE PRESNOSTI MERANIA .....</b>	<b>264</b>
5.12.1	Príčiny odchýlok meraní v tenzometrii .....	265
5.12.2	Výpočet náhodných rozptylov nameraných hodnôt .....	266
<b>6</b>	<b>FOTOELASTICIMETRIA .....</b>	<b>271</b>
6.1	<b>FYZIKÁLNE ZÁKLADY A MATEMATICKÉ MODELY VO FOTOELASTICIMETRII .....</b>	<b>271</b>
6.2	<b>URČENIE PARAMETROV SVETELNÝCH VLŔN PRECHÁDZAJÚCICH ČASŤAMI OPTICKÝCH SÚSTAV S VYUŽITÍM JONESOVHO VÝPOČTU .....</b>	<b>277</b>
6.3	<b>ODRAZ A LOM SVETLA NA ROZHRANÍ DVOCH PROSTREDÍ .....</b>	<b>280</b>



<b>6.4 TEÓRIA MECHANICKO-OPTICKÉHO EFEKTU .....</b>	<b>285</b>
<b>6.5 OPTICKÉ SÚSTAVY PRE VYŠETROVANIE DEFORMÁCIE METÓDOU FOTOELASTICIMETRIE .....</b>	<b>290</b>
<b>6.6 MATEMATICKÉ MODELY POLARISKOPOV PRE ANALÝZU METÓDOU FOTOELASTICIMETRIE.....</b>	<b>296</b>
6.6.1 Matematický model priamkového polariskopu .....	296
6.6.2 Matematický model kruhového polariskopu .....	300
6.6.3 Matematické modely polariskopov pre určovanie zlomkových radov izochróm s použitím kompenzácie .....	302
6.6.3.1 Určovanie zlomkových radov izochróm Tardyho kompenzačnou metódou.....	302
6.6.3.2 Určovanie zlomkového radu izochróm použitím Soleilovho-Babinetovho kompenzátora .....	303
6.6.4 Matematický model polariskopu pre šikmé asymetrické osvetlenie .....	305
<b>6.7 VYUŽITIE METÓDY FOTOELASTICIMETRIE PRE ANALÝZU DEFORMÁCIE A NAPÄTOSTI .....</b>	<b>306</b>
6.7.1 Analýza fotoelastických pruhových obrazcov .....	311
6.7.1.1 Výklad o celkovom rozložení deformácií .....	312
6.7.1.2 Vytváranie pruhov .....	312
6.7.1.3 Identifikácia pruhov .....	314
6.7.1.4 Určenie radu pruhov .....	315
6.7.2 Meranie hlavných smerov deformácií – základný princíp .....	316
6.7.3 Meranie veľkosti deformácií a napätí v bode .....	318
6.7.3.1 Vzťahy medzi radmi pruhu a veľkosťou deformácie a napätia .....	318
6.7.3.2 Oneskorená goniometrická (Tardyho) kompenzácia.....	320
6.7.3.3 Meranie použitím kompenzácie s nulovou rovnováhou .....	322
<b>6.8 SEPARÁCIA HLAVNÝCH POMERNÝCH DEFORMÁCIÍ A NAPÄTÍ PRI MERANÍ FOTOELASTICIMETRICKOU METÓDOU .....</b>	<b>324</b>
6.8.1 Deformácia a podmienka spojitosti .....	325
6.8.2 Napätosť a diferenciálne rovnice vnútornej rovnováhy .....	326
6.8.3 Fyzikálne rovnice .....	328
6.8.4 Experimentálna analýza deformačného a napätového poľa .....	329
6.8.5 Určenie poľa deformácií z poľa izochróm a izoklín .....	330
6.8.5.1 Rozdelenie deformácie v hraničných bodoch.....	331
6.8.5.2 Určenie rozloženia zložiek deformácií riešením Laplaceovej diferenciálnej rovnice .....	333
6.8.5.3 Rozloženie deformácií pozdĺž ľubovoľnej priamky .....	334
6.8.6 Určenie poľa napätí z poľa izochróm a izoklín .....	336
6.8.6.1 Zostrojenie poľa izostatických čiar.....	336
6.8.6.2 Výpočet šmykových napätí .....	337
6.8.6.3 Metódy separácie napätí .....	338
6.8.6.3.1 Separácia hlavných normálových napätí pozdĺž izostatickej čiary ...	338
6.8.6.3.2 Metóda rozdielov šmykových napätí .....	341
6.8.7 Separácia deformácií pri využití len poľa izochróm alebo poľa izoklín .....	345
6.8.7.1 Metóda charakteristík založená na využití poľa izochróm .....	345

6.8.7.1.1 Zvláštne prípady využitia metódy charakteristík.....	349
6.8.7.1.2 Numerické spracovanie výsledkov experimentu pri uplatnení metódy charakteristík.....	350
6.8.7.2 Modifikovaná metóda charakteristík.....	352
6.8.7.3 Priama separácia pomerných deformácií na osi symetrie založená na využití charakteristík.....	356
6.8.7.4 Separácia pomerných deformácií založená na výlučnom využití poľa izoklín.....	357
<b>6.9 URČENIE DEFORMAČNÉHO A NAPÄŤOVÉHO POĽA NA ZÁKLADE ĎALŠIEHO PARAMETRA URČENÉHO EXPERIMENTOM.....</b>	<b>360</b>
6.9.1 Využitie metódy šikmého osvetlenia pre separáciu zložiek deformácií ....	360
6.9.1.1 Metóda šikmého osvetlenia v rovinách hlavných smerov.....	361
6.9.1.2 Metóda šikmého osvetlenia v ľubovoľných rovinách.....	363
6.9.1.3 Metóda šikmého osvetlenia pri využití nesymetrického šikmého osvetlenia.....	364
6.9.2 Separácia hlavných pomerných deformácií, resp. hlavných napätí pomocou tenzometrov.....	365
6.9.2.1 Separáčny tenzometer photostress.....	366
6.9.2.2 Tenzometrické korekcie.....	368
6.9.2.3 Poznámky k využitiu špeciálnych tenzometrov k separácii zložiek deformácií.....	373
6.9.3 Separácia pri využití drážky (Slitting).....	374
6.9.4 Metóda separácií deformácií založená na využití poľa izopách.....	374
<b>6.10 TROJROZMERNÁ FOTOELASTICIMETRIA.....</b>	<b>376</b>
6.10.1 Vyhodnotenie napätosti pomocou trojrozmerných modelov.....	379
6.10.2 Metódy priestorovej fotoelasticimetrie s rozptýleným svetlom.....	380
6.10.2.1 Polariskopy pre analýzu v rozptýlenom svetle.....	384
<b>6.11 POČÍTAČOM PODPOROVANÁ FOTOELASTICIMETRIA.....</b>	<b>384</b>
<b>6.12 DYNAMICKÁ FOTOELASTICIMETRIA.....</b>	<b>388</b>
6.12.1 Dynamická kalibrácia.....	389
6.12.2 Postup pri dynamickom vyšetovaní polí napätí, resp. deformácií.....	390
6.12.3 Metódy nahrávania.....	391
<b>6.13 FOTOTERMOELASTICIMETRIA.....</b>	<b>391</b>
<b>6.14 FOTOPLASTICITA.....</b>	<b>393</b>
<b>6.15 ORTOTROPNÁ FOTOELASTICIMETRIA.....</b>	<b>393</b>
<b>6.16 NOVÉ VÝSLEDKY A APLIKÁCIE FOTOELASTICIMETRICKÝCH METÓD.....</b>	<b>393</b>
<b>7 HOLOGRAFIA A LASEROVÁ SPECKLE-INTERFEROMETRIA.....</b>	<b>395</b>
<b>7.1 ZÁKLADY HOLOGRAFIE.....</b>	<b>396</b>
7.1.1 Základné rovnice holografického procesu.....	396
7.1.2 Základné typy hologramov.....	398
7.1.3 Základné vlastnosti hologramov.....	400
7.1.4 Princípy digitálnej holografie.....	402
<b>7.2 HOLOGRAFICKÁ INTERFEROMETRIA.....</b>	<b>404</b>



7.2.1	Tvorba interferenčných pruhov v holografickej interferometrii .....	405
7.2.2	Princíp vytvárania interferenčných pruhov pri metóde dvoch expozícií....	408
7.2.3	Metóda reálneho času.....	409
7.2.4	Metóda časového priemeru.....	410
7.2.5	Metóda posunutia fázy .....	411
7.2.6	Holografické interferenčné obrazce a ich interpretácia.....	412
7.2.6.1	Určenie premiestnení na základe využitia parametrov lokalizácie a kontrastu interferenčných pruhov.....	414
7.2.6.2	Interpretácia interferogramov na základe absolútneho radu pruhov .....	415
7.2.6.3	Interpretácia interferogramov na základe relatívneho radu pruhov .....	417
<b>7.3</b>	<b>APLIKÁCIE HOLOGRAFICKEJ INTERFEROMETRIE .....</b>	<b>417</b>
7.3.1	Meranie deformácií na povrchu objektov .....	418
7.3.2	Nedeštruktívne hodnotenie materiálu .....	421
<b>7.4</b>	<b>SPECKLE-INTERFEROMETRIA.....</b>	<b>422</b>
7.4.1	Speckle-efekt a jeho vlastnosti .....	422
7.4.2	Princíp speckle-interferometrie .....	425
7.4.2.1	Korelačná speckle-interferometria.....	425
7.4.2.2	Speckle-interferometria s posunutím fázy .....	428
7.4.3	Aplikácia speckle-fotografie a speckle-interferometrie .....	429
<b>8</b>	<b>APLIKÁCIA METÓD EXPERIMENTÁLNEJ MECHANIKY PRI SKÚŠKACH KONTAJNERA NA PREVOZ VYHORENÉHO JADROVÉHO PALIVA.....</b>	<b>433</b>
<b>8.1</b>	<b>STRUČNÝ OPIS TRANSPORTNÉHO KONTAJNERA A JEHO MODELU .....</b>	<b>433</b>
<b>8.2</b>	<b>TYPOVÉ SKÚŠKY NA REÁLNO M KONTAJNERI .....</b>	<b>434</b>
8.2.1	Teplotná skúška .....	434
8.2.2	Tlaková skúška vnútorným pretlakom.....	439
8.2.3	Modálna analýza transportného komplexu .....	440
8.2.4	Analýza kmitania transportného komplexu počas prepravy .....	446
<b>8.3</b>	<b>TYPOVÉ SKÚŠKY NA MODELI KONTAJNERA.....</b>	<b>451</b>
8.3.1	Pádové skúšky .....	451
8.3.2	Skúšky prierazom.....	476
8.3.3	Skúška vonkajším pretlakom .....	440
<b>8.4</b>	<b>ZÁVERY VYPLÝVAJÚCE Z ANALÝZ VÝSLEDKOV MERANÍ VYKONANÝCH V RÁMCI TYPOVÝCH MERANÍ A SKÚŠOK KONTAJNERA .....</b>	<b>484</b>
<b>LITERATÚRA .....</b>	<b>487</b>	