

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	11
<b>2. Historie mechanoluminiscence</b>	12
2.1. Období chemické (od počátku do roku 1920)	12
2.2. Období fyzikálně-chemické (1916—1939)	13
2.3. Období chemicko-fyzikální (1940—1960)	17
2.4. Období fyzikální (od roku 1961)	18
<b>3. Základy luminiscence</b>	22
3.1. Základní pojmy	22
3.2. Rozdělení luminiscence	23
3.3. Fotoluminiscence	27
3.4. Termoluminiscence	28
3.5. Radioluminiscence	30
3.6. Elektroluminiscence	31
3.6.1. Injekční mechanismus	33
3.6.2. Srážkový (výbojový) mechanismus	35
3.6.3. Přímá ionizace	37
3.6.4. Ostatní mechanismy	37
3.7. Mechanoluminiscence	38
3.8. Vliv tlaku na luminiscenci	40
<b>4. Experimentální technika mechanoluminiscence</b>	44
4.1. Rozdělení experimentální techniky mechanoluminiscence	45
4.1.1. Mechanická budicí zařízení	45
4.1.1.1. Základní mechanická zařízení	45
4.1.1.2. Deformace dynamometry	47
4.1.1.3. Periodické mechanické namáhání	48
4.1.1.4. Rázové namáhání k buzení mechanoluminiscence	49
4.1.1.4.1. Rázové namáhání tryskáním	51
4.1.1.4.2. Impaktní rázové namáhání	54
4.1.1.5. Oddělování ploch	58
4.1.1.6. Mechanoluminiscence vyvolaná třením povrchů (triboluminiscence)	61
4.1.1.7. Experimentální uspořádání k měření krystaloluminiscence	62
4.2. Zařízení pro snímání mechanoluminiscence	63
4.2.1. Snímání mechanoluminiscenční intenzity	63
4.2.2. Snímání mechanoluminiscenčních spekter	64
4.3. Vyhodnocování mechanoluminiscenčních spekter	65

<b>5. Jevy mechanoluminiscence . . . . .</b>	<b>67</b>
5.1. Tlaková závislost jevů mechanoluminiscence . . . . .	69
5.2. Teplotní závislost mechanoluminiscence . . . . .	78
5.3. Intenzita mechanoluminiscenčního záření . . . . .	80
5.4. Spektra mechanoluminiscenčního záření . . . . .	86
5.5. Mechanoluminiscence v rentgenové oblasti spektra . . . . .	91
5.6. Mechanoluminiscence ozářených pevných látek . . . . .	94
5.7. Krystaloluminiscence . . . . .	102
5.8. Lyoluminiscence . . . . .	106
5.8.1. Akvoluminiscence, solvoluminiscence . . . . .	106
5.9. Sonoluminiscence . . . . .	111
5.10. Adhezoluminiscence . . . . .	117
5.11. Adsorboluminiscence . . . . .	117
5.12. Jevy sdružené s mechanoluminiscencí . . . . .	119
<b>6. Mechanoluminiscenční materiály . . . . .</b>	<b>120</b>
6.1. Anorganické mechanoluminiscenční materiály . . . . .	121
6.1.1. Sulfidy . . . . .	121
6.1.1.1. Práškové mechanoluminiscenční sulfidy zinečnatý a kadmnatý . . . . .	121
6.1.1.2. Monokrystaly sulfidu zinečnatého a sulfidu kadmnatého . . . . .	125
6.1.2. Karbid křemíku, oxid hlinitý . . . . .	129
6.1.3. Alkalické halogenidy . . . . .	133
6.1.4. Anorganické a organické soli, cukr . . . . .	138
6.1.5. Arsenolit . . . . .	145
6.1.6. Křemen, sklo, kalcit, fluorit . . . . .	149
6.1.7. Ostatní anorganické materiály (germanium, diamant, led aj.) . . . . .	153
6.1.8. Mechanoluminiscence mědi . . . . .	154
6.2. Organické materiály . . . . .	155
6.1. Polymery . . . . .	155
6.2.1.2. Mechanoluminiscence na rozhraní polymer — anorganická látka . . . . .	156
6.2.3. Kaučuky . . . . .	164
6.2.4. Ostatní organické materiály . . . . .	166
6.2.5. Piezoelektrické a feroelektrické látky . . . . .	168
<b>7. Teorie mechanoluminiscence . . . . .</b>	<b>169</b>
7.1. Teorie luminiscence . . . . .	169
7.2. Obecné předpoklady a modely vzniku mechanoluminiscence . . . . .	173
7.3. Mikroskopické modely vzniku mechanoluminiscence . . . . .	179
7.3.1. Dislokační model . . . . .	180
7.3.2. Elektretový model . . . . .	181
7.3.3. Model založený na P—N přechodech . . . . .	182
7.3.4. Feroelektrický model . . . . .	182
7.4. Rezonanční mechanismus . . . . .	182
7.5. Číselné odhady pro mikroskopické modely . . . . .	183
7.6. Zhodnocení současných teoretických představ výkladu mechanoluminiscence . . . . .	184
7.7. Porovnání teorie s experimentem . . . . .	186
<b>8. Použití mechanoluminiscence ve fyzice . . . . .</b>	<b>188</b>
8.1. Určování elastických modulů . . . . .	188
8.2. Určování pevnosti materiálu . . . . .	189

8.3. Určování rychlosti pohybu dislokací . . . . .	190
8.4. Určování plastických vlastností pevných látek . . . . .	191
8.5. Mechanoluminiscence v lomové mechanice . . . . .	197
<b>9. Užití mechanoluminiscence v technice . . . . .</b>	<b>199</b>
9.1. Určování doby rázu těles . . . . .	199
9.2. Stanovení optimálních podmínek pneumatických mlýnů . . . . .	200
9.3. Určování rozložení rychlosti částic při proudění . . . . .	201
9.4. Rozlišení kvality erozivních částic . . . . .	202
9.5. Kavitace . . . . .	202
9.6. Využití mechanoluminiscence ke studiu mechanických vlastností materiálů . . . . .	203
9.6.1. Mechanoluminiscence při studiu kovových materiálů . . . . .	203
9.6.2. Mechanoluminiscence kompozitních materiálů . . . . .	204
9.7. Mechanoluminiscence v astrofyzice . . . . .	206
<b>10. Další rozvoj mechanoluminiscence . . . . .</b>	<b>207</b>
Literatura . . . . .	209