

**Obsah**

1	ZÁKLADNÍ ELEKTRÁRENSKÉ POJMY, TEPELNÉ OBĚHY	5
1.1	ÚVOD	5
1.1.1	<i>Carnotův oběh</i>	8
1.1.2	<i>Braytonův plynový oběh</i>	9
1.1.3	<i>Clausius – Rankinův (parní) oběh</i>	10
1.1.4	<i>Paroplynový oběh</i>	11
2	TEPELNÉ ELEKTRÁRNY – ZAŘÍZENÍ TEPELNÝCH ELEKTRÁREN	16
2.1	ÚVOD	16
2.2	KONDENZAČNÍ ELEKTRÁRNA	16
2.3	KOGENERAČNÍ JEDNOTKY S PLYNOVÝMI SPALOVACÍMI JEDNOTKAMI.....	17
2.4	TRIGENERACE.....	19
2.5	DRUHY KOTLŮ, PALIVOVÝ OKRUH ELEKTRÁRNY.....	19
2.5.1	<i>Druhy kotlů</i>	19
2.5.2	<i>Palivový okruh elektrárny</i>	20
2.6	TYPY TURBÍN.....	20
2.6.1	<i>Tepelné turbíny</i>	20
2.6.2	<i>Princip funkce</i>	22
2.6.3	<i>Plynové turbíny</i>	22
2.6.4	<i>Chladicí systémy kondenzačních turbín</i>	23
2.7	TERMODYNAMIKA – VODNÍ PÁRA.....	24
2.7.1	<i>Diagramy vodní páry</i>	25
2.7.2	<i>Tabulky vlastností syté kapaliny a syté páry vody</i>	26
2.8	EMISE, ODSÍŘOVÁNÍ A SNÍŽOVÁNÍ NO _x	28
2.8.1	<i>Odsířování</i>	29
2.8.2	<i>Snížovací NO_x</i>	30
3	JADERNÉ ELEKTRÁRNY	35
3.1	ÚVOD	35
3.2	STRUČNÝ HISTORICKÝ PŘEHLED.....	37
3.3	ZÁKLADNÍ POJMY Z JADERNÉ FYZIKY	38
3.4	VÁZEBNÁ ENERGIE	40
3.5	RADIOAKTIVITA	41
3.5.1	<i>Přirozená radioaktivita</i>	41
3.5.2	<i>Druhy rozpadů</i>	41
3.5.3	<i>Umělá radioaktivita</i>	42
3.5.4	<i>Jaderná reakce</i>	42
3.5.5	<i>Účinný průřez</i>	43
3.5.6	<i>Štěpení atomových jader uranu – uvolněná energie</i>	45



3.6	ŘÍZENÁ RETÉZOVÁ REAKCE	46
3.6.1	<i>Kritické rozměry a kritická hmota reaktoru</i>	50
3.6.2	<i>Regulace výkonu reaktoru</i>	51
3.6.3	<i>Reprodukce jaderného paliva</i>	52
3.6.4	<i>Popis jaderné elektrárny</i>	53
3.6.5	<i>Účinnost jaderné elektrárny</i>	54
3.6.6	<i>Jaderné reaktory</i>	54
3.6.7	<i>Kontejnment</i>	60
3.6.8	<i>Kompenzátor objemu</i>	60
3.7	TRÍDĚNÍ JADERNÝCH REAKTORŮ	61
3.8	ZÁKLADNÍ TEPELNÁ SCHÉMA JADERNÝCH ELEKTRÁREN	72
3.9	MĚŘENÍ RADIOAKTIVNÍHO ZÁŘENÍ	76
3.9.1	<i>Měření radioaktivity</i>	76
3.9.2	<i>Jaderná bezpečnost</i>	81
3.10	OCHRANA PŘED IONIZUJÍCÍM ZÁŘENÍM	82
3.11	NAKLÁDÁNÍ S RADIOAKTIVNÍMI ODPADY (RAO)	86
3.11.1	<i>Uložení radioaktivních odpadů</i>	86
3.11.2	<i>Užití radioaktivního záření mimo oblast energetiky</i>	88
4	VODNÍ ELEKTRÁRNY	99
4.1	ÚVOD	99
4.2	VODNÍ TURBINY	108
4.2.1	<i>Typy turbin a měrné otáčky</i>	108
4.2.2	<i>Základy teorie vodních turbin</i>	109
4.2.3	<i>Teorie akčních turbin</i>	110
4.2.4	<i>Teorie reakčních turbin</i>	112
4.2.5	<i>Měrné otáčky turbíny</i>	124
4.2.6	<i>Otáčky turbíny a soustrojí, specifické otáčky</i>	126
4.2.7	<i>Charakteristiky turbin</i>	127
4.2.8	<i>Výpočet užitého spádu průtočné vodní elektrárny</i>	129
4.2.9	<i>Stanovení průtoku turbínou a vodní elektrárnou</i>	131
4.2.10	<i>Energetický ekvivalent objemu akumulací nádrže</i>	135
4.2.11	<i>Užitý objem akumulací nádrže vodní elektrárny</i>	135
4.2.12	<i>Umístění přečerpávací vodní elektrárny</i>	143
4.2.13	<i>Automatizace pracovních pochodů soustrojí VE</i>	147
5	ELEKTROCHEMICKÉ ČLÁNKY	156
5.1	ÚVOD	156
5.2	ZÁKLADNÍ POJMY	157
5.3	ÚVOD DO PALIVOVÝCH ČLÁNKŮ	157
5.3.1	<i>Historie</i>	157



5.3.2	Výhody palivových článků	158
5.3.3	Konstrukce a princip funkce palivového článku	161
5.3.4	Účinnost palivového článku	163
5.3.5	Výkonová charakteristika	166
5.3.6	Účinek tlaku, teploty a vlhkosti na výkon palivového článku	167
5.3.7	Stoichiometrické vlivy, vliv zastoupení využívané látky na celkovém množství vstupující látky ..	169
5.4	SROVNÁNÍ PALIVOVÉHO ČLÁNKU	170
5.4.1	Srovnání palivového článku s elektrickými bateriemi	170
5.4.2	Srovnání palivových článků s motory s vnitřním spalováním	171
5.5	TYPY PALIVOVÝCH ČLÁNKŮ	172
5.5.1	Vysokoteplotní palivové články	172
5.5.2	Nízkoteplotní palivové články	173
5.6	APLIKACE PALIVOVÝCH ČLÁNKŮ	174
5.6.1	Stacionární elektrárny	174
5.6.2	Autobusy	176
5.6.3	Automobily	177
5.6.4	Přenosné aplikace (přenosné energetické soustavy)	179
6	FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY	187
6.1	ÚVOD	187
6.2	FYZIKÁLNÍ PRINCIP POLOVODIČOVÉHO FOTOVOLTAICKÉHO ČLÁNKU	189
6.3	SITUACE V ČR	192
6.4	ZÁKLADNÍ TYPY FOTOVOLTAICKÝCH ČLÁNKŮ	193
6.4.1	První generace	193
6.4.2	Druhá generace	194
6.4.3	Třetí generace	194
6.4.4	Čtvrtá generace	194
6.5	TYPY BĚŽNĚ POUŽÍVANÉ V PRAXI	195
6.5.1	Ostrovní systémy (stand-alone, grid-off)	195
6.5.2	Systémy s akumulací elektrické energie	196
6.5.3	Hybridní ostrovní systémy	196
6.5.4	Kapesní aplikace	197
6.5.5	Systémy připojené na síť (grid-connected)	197
6.5.6	Systémy pro vlastní spotřebu a prodej přebytků	198
6.5.7	Systémy pro prodej elektrické energie do sítě	199
6.5.8	Sluneční elektrárny, solární parky	200
6.5.9	Síťešni a fasádní systémy pro výrobu elektrické energie	201
6.5.10	Fotovoltaické elektrárny instalované na pozemku (solární parky)	202
7	VĚTRNÉ ELEKTRÁRNÝ	207
7.1	ÚVOD	207



7.2	PRINCIP VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY	210
7.3	RYCHLOST VĚTRU	211
7.4	VOLBA STANOVIŠTĚ	212
7.5	MĚŘENÍ VĚTRU.....	213
7.6	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PRVKY VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY.....	218
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	226