

- L 30 Hämig, H.E.: Physikochemische Grundlagen der Speisewasserchemie. Vulkan-Verlag, Essen 1963.
- L 31 Korozní odolnost konstrukčních materiálů a povlaků. SVŮOM Praha, 1970.
- L 32 Nesmejanova, K.A. a kol.: Issledovanie zaščitnoj sposobnosti okisnych plenok na perlitnoj stali. Teploenergetika 1, 29 (1976).
- L 33 Salinger, Ch.M.: Kraftwerkechemie. VGB Deutscher Verlag Leipzig, 1971.
- L 34 Styrikovič, M.A. - Martynova, O.J.: Processy generacii para na elektrostanciach. Energia Moskva, 1969.
- L 35 Styrikovič, M.A.: Vnutroktlovnye processy. Gosenergoizdat, Moskva 1954.
- L 36 Vilím, J.: Kandidátská dis.práce. VŠCHT Praha, 1964.

OBSAH

	str.
1. ÚVOD (Voda a vodní pára v jaderné energetice).....	3
1.1 Voda jako moderátor. Její hodnocení z jaderné fyzikálního hlediska	3
1.2 Voda jako teplotnosné (chladicí) médium	5
1.3 Přehled systémů úpravy a čištění vod u nejčastěji používaných jaderných elektráren podle typu reaktorů	6
2. DRUHY VOD V JADERNÝCH CENTRÁLÁCH	8
2.1 Požadavky na kvalitu vody primárních okruhů lehkovodních reaktorů	8
2.1.1 Tlakovodní reaktory	10
2.1.2 Varné reaktory	12
2.2 Požadavky na kvalitu přídavné vody primárního okruhu a sekundárního okruhu jaderné elektrárny s tlakovodními a varnými reaktory	13
2.3 Napájecí voda a kotelní voda sekundárního okruhu	13
3. VLASTNOSTI VODY CHARAKTERIZUJÍCÍ VHODNOST UŽITÍ PRO DANÝ ÚČEL V JADERNÉ ENERGETICE	16
3.1 Hodnota pH - koncentrace vodíkových iontů	17
3.2 Celkový obsah solí, jejich druhy, solnost a měrná elektrická vodivost	18
3.3 Tvrdost vody	20
3.4 Soli s anionty Cl^- a SO_4^{2-}	21
3.5 Kyslíčník křemičitý a sloučeniny křemíku	22
3.6 Látky tvořící suspendované a koloidní nepravé roztoky	22
3.7 Obsah plynů	23
3.8 Radioaktivita vody. Kontaminace primárního okruhu	25
4. ZÁKLADNÍ POCHODY ÚPRAVY VODY PRO JADERNOU ENERGETIKU	28
4.1 Předúprava vody	28
4.2 Odstranování mechanických příměsí vody	29
4.2.1 Filtrage vody	29
4.2.2 Odstranování koloidních látek. Čištění vody (flokulace)	33
4.3 Odstranování iontové rozpustěných látek (solí)	37
4.3.1 Odstranování železa a manganu	37
4.3.2 Dekarbonizace vody. Odstranování aniontu HCO_3^-	37
4.3.3 Změkčování vody. Odstranování kationtů Ca^{++} a Mg^{++}	38
4.3.3.1 Změkčování srážecími reakcemi	39
4.3.3.2 Změkčování výměnou iontů	40
4.3.4 Deionizace vody	42
4.3.5 Desilikace vody	44
4.3.6 Demineralizace vody	45
4.3.7 Měníče iontů	47
4.3.7.1 Funkce a výroba ionexů	50
4.3.7.2 Vlastností ionexů	54
4.3.7.3 Kinetika ionexů	58
4.3.7.4 Kontinuální postupy výměny iontů	58
4.3.8 Ionexové membrány a plněné články	59
4.3.9 Magnetická úprava vody	60
4.3.10 Magnetická filtrace	61

4.4	Odparky a měniče (transformátory) páry	62
4.4.1	Poměrné množství a zahuštění soli v odparce	64
4.4.2	Konstrukce odparek (zvláštní druhy odparek)	68
4.4.2.1	Expanzní odparka	68
4.4.2.2	Spalinová odparka	68
4.4.2.3	Odparka kompresorová	68
4.4.3	Odlučování vlhkosti z páry v odparkách	69
4.4.4	Uvolňování páry z odvalu a odkalu	70
4.5	Odplynování vody	71
4.5.1	Fyzikální odplynování	72
4.5.2	Chemické odplynování	78
4.5.3	Odplynování redox-ionexy	79
4.6	Alkalizace vody	79
5.	ÚPRAVA VODY PRO JADERNÉ ELEKTRÁRNY	80
5.1	Čištění a úprava vody primárních okruhů jaderných bloků s tlakovodními reaktory	80
5.1.1	Úprava přídavné vody primárního i sekundárního okruhu	80
5.1.2	Čištění a úprava vody primárního okruhu s tlakovodními reaktory	81
5.1.3	Zařízení k čištění vody pro zásobníky palivových článků	84
5.2	Čištění vody primárního okruhu u bloků s varnými reaktory	86
5.3	Úprava turbinového kondenzátu	88
5.4	Úprava odvalu sekundárního okruhu	89
5.5	Úprava chladicí vody pro kondenzátory parních turbin	89
5.6	Úprava a čištění odpadních radioaktivních vod	92
5.6.1	Jaderné elektrárny s lehkovodními reaktory	92
5.6.2	Jaderné elektrárny s varnými reaktory	97
5.7	Čištění a úprava vody v elektrárnách s těžkovodními reaktory	100
5.8	Likvidace a uskladňování tuhých a zahuštěných kapalných radioaktivních odpadů	103
6.	RADIOLÝZA VODY	107
7.	CHEMICKÁ REGULACE REAKTIVITY, BOROVÉ HOSPODÁŘSTVÍ	110
8.	CHEMICKÁ DEKONTAMINACE PRIMÁRNÍHO OKRUHU	113
9.	KOROZE JADERNÝCH ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ	115
9.1	Definice koroze, korozní systém	115
9.2	Typy a formy koroze	115
9.3	Elektrochemická koroze kovů ve vodném prostředí	116
9.3.1	Elektrochemický potenciál kovů a rovnováha elektrodových systémů	117
9.3.2	Stabilita železa ve vodě	120
9.3.3	Korozní proud, přepětí a polarizace	123
9.3.4	Mechanismus koroze oceli ve vodném prostředí	124
9.3.5	Koroze s vodíkovou depolarizací	125
9.3.6	Koroze s kyslíkovou depolarizací	127
9.3.7	Další faktory ovlivňující intenzitu koroze ve vodném prostředí	130
9.4	Změny na anodě, pasivita, katodická a anodická ochrana proti korozi	131
9.5	Koroze za napětí, korozní praskání a erozní koroze	134
9.6	Ochranné protikorozní oxidické vrstvy oceli	135
9.6.1	Tvorba ochranné oxidické vrstvy na uhlíkových ocelích	136
9.6.2	Tvorba ochranných oxidických vrstev na legovaných ocelích	138
9.6.3	Rychlost tvorby oxidické vrstvy a oxidických nánosů	138
9.6.4	Příprava ochranné oxidické vrstvy, její udržování, porušování a indikace	140
9.7	Korozní produkty oceli	142
9.8	Inhibitory koroze	143
9.9	Koroze v primárním okruhu	144
9.10	Koroze parních turbin	148
9.11	Koroze odparek, výměníků tepla a kondenzátorů páry	149
9.12	Koroze vodního hospodářství	149
10.	ČISTOTA PÁRY	150
10.1	Technicky čistá pára	150
10.2	Mechanismus znečištění páry	150
11.	LITERATURA	152