

OBSAH

ÚVOD	5
A. METODY PŘEDÚPRAVY VODY	7
A.1. VELIKOST SUSPENDOVANÝCH A ROZPUŠTĚNÝCH LÁTEK A TECHNOLOGIE K JEJICH ODSTRANĚNÍ	8
A.2. NÁBOJ SUSPENDOVANÉ LÁTKY	9
A.3. FILTRACE ZRNITÝM LOŽEM	11
A.3.1. Prostá filtrace	11
A.3.2. Koagulační filtrace (kontaktní čiření)	12
A.3.3. In line filtrace	12
A.4. DVOUSTUPŇOVÁ SEPARACE (ČIŘENÍ + FILTRACE)	13
A.4.1. Kyselé čiření	14
A.4.2. Neutrální čiření	15
A.4.3. Alkalické čiření	15
A.4.4. Srovnání kyselého a alkalického čiření	16
A.4.5. Filtrace za čiřením	17
A.5. TYPY ČIŘIČŮ, POUŽÍVANÉ V ÚPRAVĚ PRŮMYSLOVÉ VODY	17
A.5.1. Čiřiče s kalovým mrakem	17
A.5.2. Čiřiče s recirkulací kalu	18
A.5.2.1. Akcelátor	18
A.5.2.2. Čiřiče s vnější recirkulací kalu	19
A.5.2.3. Čiřič s kombinovanou vnitřní a vnější recirkulací kalu	19
B. ZÁKLADY IONEXOVÉ DEMINERALIZACE	20
B.1. PŘEDÚPRAVA VODY	20
B.2. VOLBA IONEXU	21
B.3. KONCEPCE IONEXOVÉ ÚPRAVY	22
B.3.1. Souproudá regenerace	23
B.3.2. Klasická protiproudá regenerace	24
B.3.3. Dvouproudá regenerace	26
B.3.4. Protiproudé systémy s plnými kolonami	26
B.4. SMĚSNÉ LOŽE (MIXBED)	28
B.5. JEDNOTLIVÉ TYPY POUŽÍVANÝCH IONEXŮ	30
B.6. TECHNICKÉ PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ČLENŮ DEMINERALIZACE	33
B.6.1. Objemový průtok	33
B.6.2. Užitečná kapacita	33
B.6.3. Kvalita upravované vody	34
C. ROVNOVÁHY A KINETIKA PŘI VÝMĚNĚ IONTŮ	35
C.1. SELEKTIVITA IONEXU	36
C.2. KINETIKA VÝMĚNY IONTŮ	39
C.3. VÝMĚNA DOPROVÁZENÁ CHEMICKOU REAKCÍ	41
C.4. DIFUSNÍ KOEFICIENTY JEDNOTLIVÝCH IONTŮ	43
C.5. RYCHLOST VÝMĚNY U IONEXU V DEMINERALIZACI	43
D. IONEXY V DEMINERALIZACI	44
D.1. DĚJE PROBÍHAJÍCÍ PŘI PRACOVNÍM OBDOBÍ	44
D.2. ZPŮSOB REGENERACE	47
D.2.1. Regenerační účinnost	49
D.3. KINETICKÉ CHOVÁNÍ IONEXŮ	51
D.4. SMĚSNÉ LOŽE (MIXBED)	52
D.4.1. Regenerační dávka	53
D.4.2. Vliv organických látek	54
E. REVERZNÍ OSMÓZA	55
E.1. PRINCIP REVERZNÍ OSMÓZY	55
E.2. PŘEDÚPRAVA VODY PRO REVERZNÍ OSMÓZU	59
E.3. PRŮTOK PERMEÁTU A VÝTĚŽNOST (KONVERZE)	61
E.4. KVALITA PERMEÁTU	63
E.5. KONCENTRÁT	65
E.6. VÝHODY A NEVÝHODY REVERZNÍ OSMÓZY OPROTI IONEXOVÉ DEMINERALIZACI	66

F. ORGANICKÉ LÁTKY	70
F.1. ODSTRANĚNÍ ORGANICKÝCH LÁTEK V PŘEDÚPRAVĚ	72
F.2. ODSTRANĚNÍ ORGANICKÝCH LÁTEK DEMINERALIZACÍ	73
G. PŘÍPRAVA NAPÁJECÍ VODY PARNÍCH A HORKOVODNÍCH KOTLŮ	75
G.1. KOROZE V SYSTÉMU	79
G.2. CHEMICKÝ REŽIM PAROVODNÍHO SYSTÉMU	81
G.2.1. Odstranění kyslíku	82
G.2.2. Alkalizace napájecí vody	83
G.2.3. Chemický režim v systémech obsahující slitiny mědi	84
G.2.4. Chemický režim v systémech bez slitin mědi	85
G.2.5. Chemický režim s použitím pouze těkavých prostředků	86
G.3. PŘECHOD SOLÍ DO PÁRY	87
G.4. ROZKLAD ORGANICKÝCH LÁTEK	90
G.5. POUŽITÍ TĚKAVÝCH AMINŮ	92
G.6. FILMOTVORNÉ AMINY	92
G.7. ÚPRAVA KONDENZÁTU	93
H. ULTRAČISTÁ VODA PRO MIKROELEKTRONIKU	97
H.1. PŘEDÚPRAVA VODY	101
H.2. DESALINAČNÍ STUPEŇ	101
H.2.1. Desalinační stupeň I.	102
<i>H.2.1.1. Odstranění CO₂ a O₂</i>	<i>102</i>
H.2.2. Desalinační stupeň II.	103
<i>H.2.2.1. Ionexová doúprava</i>	<i>103</i>
<i>H.2.2.2. Druhý stupeň reverzní osmózy</i>	<i>104</i>
<i>H.2.2.3. Elektrodeionizace</i>	<i>106</i>
H.3. DOČIŠTĚNÍ (POLISHING)	108
H.3.1. Odstranění organických látek (TOC)	108
H.3.2. Neregenerovatelné mixbedy	108
H.3.3. Mikrofiltrace	109
H.4. MIKROBIÁLNÍ OŽIVENÍ	110
H.5. DISTRIBUCE ULTRAČISTÉ VODY	111
H.6. KONSTRUKČNÍ MATERIÁL ZAŘÍZENÍ	112
I. PROBLEMATIKA CHLADÍCÍCH OKRUHŮ	113
I.1. TYPY CHLADÍCÍCH OKRUHŮ	113
I.1.1. Průtočné chladicí systémy	113
I.1.2. Chladicí systémy s odvodem tepla výměníkem s význačnou obměnou chladiva	114
I.1.3. Chladicí okruhy uzavřené	114
I.1.4. Otevřené chladicí systémy s odparem	114
I.2. CHLADÍCÍ OKRUHY S ODPAREM	117
I.2.1. Bilanční vztahy	117
I.2.2. Vylučování málo rozpustných sloučenin	120
I.2.3. Suspendované látky	121
I.3. ÚPRAVA PŘÍDAVNÉ VODY	123
I.3.1. Filtrace zrnitým materiálem	123
I.3.2. Čiření	123
I.3.3. Štěrbínová filtrace (mikrosita)	124
I.4. ÚPRAVA CÍRKULAČNÍ VODY	124
I.4.1. Boční filtrace	124
I.5. KOROZE CHLADÍCÍCH OKRUHŮ	126
I.5.1. Problémy způsobené mikrobiální aktivitou	127
I.5.2. Korozní působení mikroorganismů	128
I.5.3. Vznik mikrobiálních nánosů	128
I.5.4. Odstranění mikrobiálního života	130
LITERATURA:	131