

1.	SOUSTAVA JEDNOTEK SI, PŘEPOČTY JEDNOTEK A HODNOTY ZÁKLADNÍCH FYZIKÁLNÍCH KONSTANT	8
1.1.	Mezinárodní soustava jednotek SI	8
1.2.	Nejčastěji používané násobky jednotek	8
1.3.	Číselné hodnoty nejdůležitějších fyzikálních konstant	9
1.4.	Přepočty jednotek	9
1.5.	Vyjádření koncentrace látky ve směsi	12
2.	FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK	13
2.1.	Základní data nejrozšířenějších prvků	13
2.1.1.	Fyzikální a chemické vlastnosti prvků	13
2.2.	Složení a vlastnosti vzduchu	15
2.2.1.	Střední chemické složení suchého atmosférického vzduchu	15
2.2.2.	Závislost dynamické viskozity suchého vzduchu na teplotě a tlaku	15
2.2.3.	Vybrané vlastnosti suchého vzduchu v závislosti na teplotě (při $p = 101,3$ kPa)	16
2.3.	Vlastnosti vody	17
2.3.1.	Vybrané vlastnosti vody v závislosti na teplotě (při bodu varu)	17
2.3.2.	Závislost dynamické viskozity vody na teplotě při normálním tlaku	18
2.4.	Vlastnosti syté vodní páry	19
2.4.1.	Vybrané vlastnosti syté vodní páry v závislosti na teplotě	19
2.4.2.	Termodynamické vlastnosti syté vodní páry v závislosti na teplotě	20
2.4.3.	Termodynamické vlastnosti syté vodní páry v závislosti na tlaku	22
2.5.	Hustoty látek	23
2.5.1.	Hustota některých pevných látek	23
2.5.2.	Hustota některých plynů (za normálních podmínek)	23
2.5.3.	Hustota kapalin v závislosti na teplotě	24
2.5.4.	Hustota vodných roztoků některých látek	26
2.6.	Viskozity látek	28
2.6.1.	Dynamická viskozita vodných roztoků glycerolu v závislosti na teplotě a hmotnostním zlomku glycerolu	28
2.6.2.	Dynamická viskozita plynů a par v závislosti na teplotě	30
2.6.3.	Dynamická viskozita kapalin v závislosti na teplotě	32

	str.	
2.7.	Rozpustnost látek	34
2.7.1.	Rozpustnost některých anorganických látek ve vodě v závislosti na teplotě	34
2.7.2.	Zvýšení teploty normálního bodu varu vodných roztoků v závislosti na hmotnostním zlomku rozpuštěné látky	36
2.8.	Tenze par	37
2.8.1.	Tenze par v závislosti na teplotě	37
2.9.	Tepelné vlastnosti látek	38
2.9.1.	Měrná výparná tepla některých látek při normálním bodu varu	38
2.9.2.	Tepelná vodivost čistých kovů a jejich slitin	39
2.9.3.	Tepelná vodivost a měrná tepelná kapacita tepelně izolačních materiálů	40
2.9.4.	Tepelná vodivost a měrná tepelná kapacita dalších vybraných materiálů	41
2.9.5.	Tepelná vodivost stavebních materiálů	42
2.9.6.	Závislost tepelné vodivosti kapalin na teplotě	43
2.9.7.	Tepelná vodivost vodných roztoků organických látek a anorganických kyselin v závislosti na složení a teplotě	44
2.9.8.	Tepelná vodivost plynů a par v závislosti na teplotě při nízkých tlacích	45
2.9.9.	Měrná tepelná kapacita plynů a par v závislosti na teplotě	46
2.10.	Vybrané vlastnosti některých látek, popř. směsí látek	50
2.10.1.	Makromolekulární látky vyráběné polymerací	50
2.10.1.1.	Hustota a tepelné vlastnosti některých polymerů	50
2.10.1.2.	Tepelné vlastnosti polyetylénu typu 10 203-003 v závislosti na teplotě	51
2.10.1.3.	Reologická data taveniny polyetylénu typu 10 203-003 v závislosti na teplotě	51
2.10.2.	Teplonosná média	52
2.10.2.1.	Vlastnosti DOWTHERMU v závislosti na teplotě	52
2.10.2.2.	Vlastnosti silikonového oleje v závislosti na teplotě	52
2.10.2.3.	Vlastnosti solanky (roztok NaCl-H <sub>2</sub> O) v závislosti na teplotě a složení	53
2.10.3.	Paliva a kouřové plyny	54
2.10.3.1.	Hustota a viskozita sovětské ropy	54
2.10.3.2.	Vlastnosti benzínu (specifikace B-70) v závislosti na teplotě	54

	str.	
2.10.3.3.	Složení a vlastnosti některých technických a zemních plynů	55
2.10.3.4.	Vlastnosti kouřových plynů v závislosti na teplotě při $p = 101,3$ kPa	55
2.10.4.	Potraviny a potravinářské meziprodukty	56
2.10.4.1.	Vlastnosti mléka a mléčných výrobků	56
2.10.4.2.	Vlastnosti ovocného vína v závislosti na teplotě	56
2.10.4.3.	Vlastnosti piva Staropramen-Smíchov v závislosti na teplotě	57
2.10.4.4.	Vlastnosti roztoků cukr-voda v závislosti na teplotě a složení	57
3.	CHEMICKOINŽENÝRSKÉ ÚDAJE	58
3.1.	Tok potrubím	58
3.1.1.	Jmenovité tlaky a pracovní stupně pro potrubí a armatury (podle ČSN 13 0010)	58
3.1.2.	Rozměry a hmotnost bezešvých ocelových trubek pro různé jmenovité tlaky (podle ČSN 13 1020)	59
3.1.3.	Rozměry a hmotnost ocelových závitových trubek (výběr z ČSN 425710, 425711, 425712)	60
3.1.4.	Rozměry a hmotnost trubek z rozvětveného polyetylénu	60
3.1.5.	Střední drsnost vnitřních povrchů potrubí	61
3.1.6.	Doporučené intervaly lineárních rychlostí tekutin v potrubí	61
3.1.7.	Základní integrální vztahy pro výpočet ustáleného proudění nestlačitelných tekutin potrubím	62
3.1.8.	Závislost $1/\sqrt{\lambda}$ na $Re^{3/4}$ a $Re/(\epsilon/d)$	63
3.1.9.	Závislost mezi součinitelem tření, Reynoldsovým kritériem, součinem $Re^2 \lambda$ a relativní drsností	64
3.1.10.	Vztahy pro výpočet součinitele tření při toku potrubím	65
3.1.11.	Poměrné ekvivalentní délky přímého potrubí a součinitelé místního odporu	66
3.1.12.	Závislost $\xi$ na $Re$	66
3.1.13.	Ekvivalentní délky potrubí	67
3.2.	Čerpadla	68
3.2.1.	Charakteristika odstředivého víceetapového čerpadla SVA	68
3.2.2.	Jednovřetenová čerpadla	68
3.2.3.	Charakteristika horizontálního odstředivého čerpadla typu NVA	69
3.3.	Protiproudý tok kapaliny a plynu vrstvou částic	70
3.3.1.	Charakteristiky vrstev tuhých částic (náplní)	70
3.3.2.	Korelace podmíněk zahlcení pro vertikální kolony s vrstvou částic volně sypaných a pravidelně uložených	71
3.3.3.	Korelace pro výpočet tlakové ztráty, meze zatížení a meze zahlcení	72

	str.
3.4. Filtrace	73
3.4.1. Součinitel stlačitelnosti $\mu$ filtračních koláčů	73
3.4.2. Filtrační lisy (kalolisy) vyráběné n.p. Přerovské strojírný	73
3.5. Usazování	74
3.5.1. Závislost mezi součinitelem odporu, Reynoldsovým kritériem, součinem $Re^2 \xi$ , podílem $\xi/Re$ a sfé- ricitou částic	74
3.6. Odstřeďování	75
3.6.1. Sedimentační odstředivky	75
3.6.2. Filtrační odstředivky	75
3.7. Míchání	76
3.7.1. Hlavní typy pomaloběžných míchadel	76
3.7.2. Hlavní typy rychloběžných míchadel	77
3.7.3. Příkonové charakteristiky pomaloběžných míchadel	78
3.7.4. Příkonové charakteristiky rychloběžných míchadel	78
3.8. Sdílení tepla	79
3.8.1. Vybrané kritériální rovnice přestupu tepla (bez změny skupenství)	79
3.8.2. Opravný součinitel pro výměníky tepla se složitějším uspořádáním toku tekutin	82
3.8.3. Základní rozměry a uspořádání tepelných výměníků typu N2 (výrobce ZVÚ Hradec Králové)	85
3.8.4. Základní rozměry a uspořádání výměníků tepla s plovoucí hlavou (výrobce Ocelové konstrukce Žilina)	86
3.8.5. Základní rozměry a uspořádání výměníků tepla typu U (výrobce Ocelové konstrukce Žilina a Inštala Nitra)	87
4. ZADÁNÍ PŘÍKLADŮ PRO VÝPOČTOVÁ CVIČENÍ	88
A SAMOSTATNÉ STUDIUM	
1. Přepočty jednotek a dosazování do rovnic	88
2. Látkové bilance	92
3. Energetické bilance	106
4. Hydrostatika	109
5. Tok a doprava tekutin	111
6. Filtrace	125
7. Usazování	133
8. Sdílení tepla (vedení, přestup, prostup)	138
9. Výměníky tepla	144
10. Odpařování	149
11. Příklady v angličtině	152
LITERATURA	160
ABECEDNÍ REJSTŘÍK LÁTEK	163
PŘEDMĚTOVÝ REJSTŘÍK	164