

Předmluva	2
1. Úvod	3
1.1. Aplikace kryogeniky	6
2. Základní principy zkapalňování plynů	7
2.1. Využití latentního tepla fázového přechodu	7
2.2. Izoentropické chlazení	8
2.3. Izoentalpické chlazení	9
2.4. Carnotův cyklus a ideální termodynamický cyklus	11
3. Zařízení pro získávání nízkých teplot	13
3.1. Chladicí cyklus Lindův	13
3.2. Chladicí cyklus Claudův	13
3.3. Chladicí cyklus Kapičův	16
3.4. Chladicí cyklus Stirlingův	16
3.5. Chladicí cyklus Gifford-Mc Mahonův	17
3.6. Výměníky tepla a regenerátory chladicích zařízení	18
3.7. Metody dosahování teplot nižších než je normální bod varu kryokapalin	19
3.7.1 Ochlazování kapalin snížením tlaku par nad hladinou	19
3.7.2 Snížení teploty rozpouštěním ^3He v ^4He	20
3.7.3 Adiabatická demagnetizace paramagnetických solí	22
3.7.4 Jaderná adiabatická demagnetizace	24
4. Vlastnosti kryogenních látek	25
4.1. Vzduch	25
4.2. Kyslík	26
4.3. Dusík	27
4.4. Argon	27
4.5. Krypton	27
4.6. Xenon	28
4.7. Neón	28
4.8. Vodík	28
4.9. Hélium	29
4.9.1 Hélium II	31
4.9.2 Hélium ^3He	34
4.10 Elektrické vlastnosti kryogenních látek	35
4.10.1 Relativní permitivita	35
4.10.2 Elektrická vodivost	36
4.10.3 Dielektrické ztráty	37
4.10.4 Elektrická pevnost	38
5. Fyzikální vlastnosti pevných látek za nízkých teplot	40
5.1. Měrné teplo	40
5.2. Tepelná roztažnost	44
5.3. Tepelná vodivost	47
5.3.1 Izolanty	47
5.3.2 Kovy	49
5.4. Mechanické vlastnosti	50
5.4.1 Kovy	50
5.4.2 Nekovové materiály	52
5.5. Elektrická vodivost	53
5.5.1 Izolanty	53

5.5.2	Polovodiče	53
5.5.3	Kovy	54
6.	Supravodivost	59
6.1.	Mikroskopická teorie supravodivosti	60
6.2.	Chování supravodičů v magnetickém poli Meisner-Ochsenfeldův jev ..	62
6.3.	Kritické magnetické pole	63
6.4.	Povrchová energie mezi supravodivou a normální fází	64
6.5.	Supravodiče I. a II. typu	67
6.6.	Transportní proudy v supravodičích	73
6.6.1	Supravodiče I. typu	73
6.6.2	Homogenní supravodič II. typu	76
6.6.3	Nehomogenní supravodiče II. typu	79
6.7.	Stabilita supravodivého stavu	83
6.8.	Technologie supravodičů	85
6.8.1	Vodiče ze supravodivých slitin	86
6.8.2	Vodiče s nuceným chlazením	89
6.8.3	Vodiče ze supravodivých sloučenin s mřížkou A 15	90
6.9.	Josephsonovy jevy	94
7.	Aplikace supravodivosti	95
8.	Tepelná izolace kryogenních zařízení	99
8.1.	Sdílení tepla konvekci	100
8.2.	Sdílení tepla zbytkovým plynem	101
8.3.	Sdílení tepla zářením	102
8.4.	Přestup tepla pevnými látkami	104
8.5.	Prakticky užívané tepelné izolace	105
8.6.	Kryostaty	107
9.	Měření nízkých teplot	109
9.1.	Pojem teploty	109
9.2.	Mezinárodní praktická teplotní stupnice	110
9.3.	Teploměry pro měření nízkých teplot	111
9.3.1	Elektrické odporové teploměry	111
9.3.2	Kapacitní sklokeramické teploměry	118
9.3.3	Termočláňkové teploměry	118
9.3.4	Parní teploměry - thalpotasimetry	120
9.3.5	Kapalinové teploměry dilatační	121
9.3.6	Magnetické teploměry	121
9.3.7	Šumové teploměry	122
9.4.	Podmínky přesného měření teploty - výběr teploměru	122
10.	Technika práce s kryogenními teplotami	124
10.1	Indikace hladiny kryokapalin	124
10.1.1	Plovákové hladinoměry	124
10.1.2	Termoakustické hladinoměry	124
10.1.3	Hladinoměry využívající hydrostatického tlaku sloupce kapaliny ..	125
10.1.4	Hladinoměry využívající kondenzace par měřicí látky	126
10.1.5	Elektrické odporové hladinoměry	126
10.1.6	Supravodivé hladinoměry	127
10.1.7	Kapacitní hladinoměry	128
10.2.	Automatické udržování hladiny a doplňování kryokapalin	128
10.3.	Manipulace s kapalnými plyny	129
	Literatura	
	Obsah	

