

OBSAH

1	Úvod - - - - -	13
2	Historie a vývoj ochrany podzemních vod - - - - -	15
3	Biologické problémy při ochraně podzemních vod - - - - -	24
3.1	Ochrana podzemních vod proti bakteriálnímu a virovému znečištění - - - - -	24
3.2	Vztahy mezi organismy v podzemních vodách a jejich fyzikálně chemickými vlastnostmi - - - - -	28
3.3	Baktérie žijící ve vodách - - - - -	29
3.3.1	Baktérie ovlivňující oběh dusíku - - - - -	30
3.3.2	Baktérie ovlivňující oběh síry - - - - -	31
3.3.3	Baktérie ovlivňující oběh železa a manganu - - - - -	31
3.3.4	Baktérie ovlivňující oběh fosforu - - - - -	32
3.3.5	Baktérie rozkládající uhlovodíky - - - - -	32
3.4	Fauna podzemních vod - - - - -	35
3.5	Význam rostlin pro ochranu podzemních vod - - - - -	38
4	Chemické znečištění podzemních vod - - - - -	43
4.1	Anorganické látky v podzemních vodách - - - - -	46
4.1.1	Makrokomponenty podzemních vod - - - - -	46
4.1.2	Mikrokomponenty podzemních vod - - - - -	48
4.2	Organické látky v podzemních vodách - - - - -	54
4.2.1	Ropné látky - - - - -	56
4.2.2	Pesticidy - - - - -	62
4.2.3	Organické látky z odpadů - - - - -	64
4.2.4	Ostatní organické látky - - - - -	65
4.3	Samočistící procesy podzemní vody v horninovém prostředí - - - - -	65
4.3.1	Disperze znečišťujících látek ve vodě - - - - -	65
4.3.2	Adsorpce znečišťujících látek v horninovém prostředí - - - - -	70
4.3.3	Chemická a biologická likvidace znečištění - - - - -	72
5	Ochrana podzemních vod před nadměrným využíváním - - - - -	73
6	Ochrana tvorby podzemních vod - - - - -	77
7	Vztahy mezi kvalitou atmosférických srážek, povrchové vody a podzemní vody - - - - -	79
8	Ochrana podzemních vod před znečištěním škodlivými látkami z průmyslové výroby	84
8.1	Hlavní zdroje znečištění podzemních vod v průmyslových závodech - - - - -	86
8.2	Opatření pro ochranu podzemních vod - - - - -	87
8.3	Ochrana podzemních vod před ropnými látkami - - - - -	92
8.3.1	Pohyb ropných látek v horninovém prostředí - - - - -	92
8.3.2	Pohyb kapalných uhlovodíků v horninovém prostředí - - - - -	95
8.3.3	Pohyb rozpuštěných a emulgovaných ropných látek v podzemní vodě - - - - -	110
8.3.4	Asanace podzemních vod znečištěných ropnými látkami - - - - -	113
8.3.5	Ochrana podzemní vody v okolí dálkovodů - - - - -	125
8.3.6	Praktické příklady řešení ochrany podzemních vod - - - - -	135
9	Ochrana podzemních vod před znečišťováním zemědělskou a lesní výrobou - - - - -	152
9.1	Vliv zemědělské a lesnické činnosti na tvorbu podzemních vod - - - - -	155
9.2	Regionální vliv zemědělské činnosti na kvalitu podzemních vod - - - - -	157

9.2.1	Vliv používání umělých hnojiv na kvalitu podzemních vod	159
9.2.2	Vliv pesticidů na kvalitu podzemních vod	164
9.3	Místní znečišťování podzemních vod zemědělskou a lesní výrobou	166
9.3.1	Znečištění podzemních vod fekáliemi domácích zvířat	166
9.3.2	Znečištění podzemních vod silážními šťávami	168
9.3.3	Nesprávné uložení a aplikace agrochemikálií	168
9.4	Hlavní formy ochrany podzemních vod proti znečištění zemědělskou a lesní výrobou	170
10	Ohrožení podzemních vod dopravou	172
10.1	Ochrana podzemních vod při výstavbě dopravních cest a letišť	172
10.2	Znečišťování podzemních vod dopravním provozem	178
10.3	Znečišťování podzemních vod dopravovanými látkami	182
11	Ochrana podzemních vod v okolí skládek odpadů	184
11.1	Množství a celkové složení odpadů	185
11.2	Vliv skládek na kvalitu podzemních vod	191
11.2.1	Laboratorní výzkum vyluhovatelnosti odpadů	192
11.2.2	Terénní výzkum vyluhovatelnosti odpadů	198
11.2.3	Sledování kvality podzemních vod v okolí skládek	201
11.3	Vyhledávání míst pro skládky	211
11.4	Vodní bilance skládek	215
11.5	Kontrola kvality podzemních vod v okolí skládek	217
11.6	Speciální problémy průmyslových skládek	218
11.6.1	Energetické odpady	219
11.6.2	Hornické odpady	220
11.6.3	Odpady petrochemického průmyslu	222
11.6.4	Odpady potravinářského průmyslu	222
11.6.5	Odpady dřevařského a kožedělného průmyslu	223
11.6.6	Odpady hutního a strojírenského průmyslu	224
11.6.7	Odpady ze stavebnictví	225
11.7	Zvláštní odpady	225
12	Ochrana podzemních vod před těžbou nerostných surovin	228
12.1	Odčerpávání zásob podzemních vod při odvodňování ložisek	228
12.2	Infiltrace znečištěných vod odčerpávaných z ložiska nebo vzniklých při úpravě nerostných surovin	231
12.3	Likvidace průzkumných vrtů a starých báňských děl	232
12.3.1	Likvidace průzkumných vrtů	233
12.3.2	Likvidace báňských děl	234
12.4	Znečištění podzemních vod při těžbě rud loužením	235
12.5	Znečištění podzemních vod při průzkumu a těžbě ropy a plynu	236
13	Ochrana podzemních vod před radioaktivními látkami	237
13.1	Zdroje znečištění radioaktivními látkami	238
13.2	Preventivní ochrana podzemních vod před radioaktivními látkami	241
14	Podzemní ukládání kapalných odpadů	244
14.1	Způsoby ukládání kapalných odpadů do podzemí	248
14.2	Průzkum a výběr místa pro ukládání kapalných odpadů	252
14.3	Ochranná pásma v okolí míst určených pro ukládání kapalných odpadů	254

15	Ochrana minerálních vod	258
15.1	Ohrožení zdrojů minerální vody při exploataci	258
15.2	Ohrožení minerálních vod činnostmi v blízkosti jímacích objektů	265
15.3	Ohrožení tvorby, výstupních cest nebo akumulace minerálních vod	269
15.3.1	Ochranná pásma minerálních vod	269
15.3.2	Ohrožení minerálních vod hornickou činností	270
16	Ochranná území podzemních vod	274
16.1	Pásmo hygienické ochrany 1. stupně	274
16.2	Pásmo hygienické ochrany 2. stupně	275
16.3	Zvláštnosti ochranných pásem v puklinově a krasově propustných horninách	279
16.4	Provoz ochranných pásem	280
17	Hydrogeologický průzkum pro ochranu podzemních vod a asanaci znečištění	281
17.1	Hydrogeologické mapování pro ochranu podzemních vod	282
17.1.1	Mapy preventivní ochrany podzemních vod	282
17.1.2	Mapy znečištění a likvidace znečištění podzemních vod	287
17.2	Hydrogeologické vrty	288
17.2.1	Pozorovací vrty	290
17.2.2	Čerpací vrty	294
17.3	Čerpací zkoušky	296
17.3.1	Čerpací zkoušky s odběrem daného objemu vody	296
17.3.2	Čerpací zkoušky s postupně zvyšovanou vydatností	298
17.3.3	Skupinové čerpací zkoušky	298
17.3.4	Čerpací zkoušky pro speciální účely	299
17.4	Vzorkování vody a znečišťujících látek	301
17.5	Režimní měření	305
17.6	Analýzy půdního vzduchu	308
	Literatura	310
	Rejstřík	320