

OBSAH

	Předmluva	10
1	Úvod do hornictví	11
1.1	Význam hornictví pro rozvoj společnosti	11
1.2	Charakteristika dosavadního vývoje hornictví	11
1.3	Předpoklady rozvoje hornictví	13
1.4	Územní rozložení, koncentrace a intenzita hornické činnosti	17
1.5	Ochrana a tvorba životního a pracovního prostředí	19
1.6	Přehled druhů a funkcí důlních a povrchových děl v hornictví	20
2	Vyhledávání a průzkum ložisek a projektování jejich exploatace	26
2.1	Vyhledávání a průzkum ložisek užitečných nerostů	26
2.1.1	Předmět a cíl geologického vyhledávání a průzkumu	26
2.1.2	Metody vyhledávání a průzkumu ložisek	28
2.1.2.1	Geofyzikální metody	28
2.1.2.2	Přímé průzkumné práce	38
2.1.2.3	Důlně geologické mapování	45
2.1.3	Hodnocení zásob nerostných surovin	47
2.1.4	Vymezení dobývacího prostoru	49
2.2	Projektování dolů	49
2.2.1	Projektování otvírky a rozčlenění ložiska	50
2.2.2	Řešení přípravných prací	56
2.2.3	Stanovení způsobu dobývání	58
2.2.4	Projekt likvidace vyrubaných prostorů	58
2.2.5	Projekt větrání	59
2.2.6	Projekt odvodňování	63
2.3	Projektování lomů	64
2.3.1	Řešení výstavby lomů	64
2.3.2	Projektování otvírky lomu	65
2.3.3	Řešení přípravných prací a stanovení způsobů dobývání	67
2.3.4	Projekt odklizového hospodářství	69
2.3.5	Projekt likvidace lomového dobývání	69
2.3.6	Větrání lomu	71
2.3.7	Projekt odvodňování lomu	71
3	Lomové dobývání	73
3.1	Příprava terénu k lomovému dobývání a výsypkové hospodářství	73
3.2	Technologie lomového dobývání	75
3.2.1	Dobývání uhlí	76
3.2.2	Dobývání rud a nerud	77
3.2.2.1	Odkliz	78
3.2.2.2	Nakládání a odtěžování	78
3.2.2.3	Způsoby lomového dobývání	79
3.2.3	Dobývání v šterkopískovnách, pískovnách a hliništích	79
3.2.4	Dobývání v kamenolomech	82
3.2.5	Ostatní způsoby povrchového dobývání	82
3.2.5.1	Geotechnologické metody dobývání	82
3.2.5.2	Dobývání soli odpařováním	83

3.3	Přehled a základní charakteristiky lomových dobývacích strojů	84
3.3.1	Dobývací stroje s přetržitým provozem	85
3.3.1.1	Lopatové stroje	85
3.3.1.2	Rýpadla s vlečným korečkem a rýpadla s drapákem	86
3.3.1.3	Rozrývací stroje	87
3.3.2	Dobývací stroje s nepřetržitým provozem	87
3.3.2.1	Rýpadla kolesová	87
3.3.2.2	Korečková rýpadla	90
3.3.2.3	Dozery a grejdry	90
3.3.2.4	Vodní bagry	92
3.3.3	Vrtací soupravy lomového dobývání	93
3.4	Doprava v lomech	93
3.4.1	Pásová doprava	95
3.4.2	Kolejová doprava	95
3.4.3	Bez Kolejová doprava v lomu	97
3.5	Pomocné práce a provozy při lomovém dobývání	97
3.5.1	Pomocné práce	98
3.5.2	Pomocné provozy	99
3.6	Rozvod energie v lomech	100
3.7	Bezpečnost práce a ochrana životního prostředí při lomové těžbě ložisek	101
4	Hlubinné dobývání	103
4.1	Hloubení jam	103
4.1.1	Příprava hloubení	103
4.1.1.1	Situování jámy	103
4.1.1.2	Zařízení staveniště	105
4.1.2	Technologie hloubení jam	107
4.1.2.1	Technologie hloubení jam normálními metodami	107
4.1.2.2	Technologie hloubení jam speciálními metodami	113
4.1.2.3	Technologie hloubení jam vrtáním	115
4.1.3	Technologie prohlubování jam	116
4.1.4	Technologie hloubení a ražení šibíků	117
4.1.4.1	Hloubení šibíků na nižší patro	117
4.1.4.2	Dovrchní ražení šibíků	117
4.1.4.3	Ražení nebo vrtání šibíků s předrážkou s úpadním rozšířením na celý profil	119
4.2	Ražení dlouhých důlních děl	121
4.2.1	Ražení vodorovných a úklonných důlních děl	122
4.2.1.1	Větrání	122
4.2.1.2	Nakládání a odtěžení rubaniny	122
4.2.1.3	Vyztužování raženého díla	122
4.2.1.4	Organizace práce při ražení	124
4.2.2	Ražení kominů	127
4.2.2.1	Ražení s dvěma oddíly pomocí trhacích prací	127
4.2.2.2	Ražení s jedním oddílem pomocí trhacích prací	128
4.2.3	Ražení dlouhých děl s mechanickým rozpojováním hornin	130
4.2.3.1	Ražení chodeb kombajny	130
4.2.3.2	Ražení kominů vrtáním	131
4.3	Způsoby hlubinného dobývání	131
4.3.1	Způsoby dobývání černého uhlí	134
4.3.1.1	Dobývání ploše uložených slojí	134
4.3.1.2	Dobývání šikmo (a polostrmě) uložených slojí	139
4.3.1.3	Dobývání strmě uložených slojí	140
4.3.1.4	Dobývání uhelných slojí za ztížených podmínek	142
4.3.2	Způsoby dobývání hnědého uhlí a lignitu	143
4.3.2.1	Dobývání na plnou mocnost sloje	143

4.3.2.2	Sdružené stěnování	144
4.3.2.3	Stěnování s uhelným nadstropem a mezistropem	145
4.3.2.4	Komorování	146
4.3.3	Způsoby dobývání ropy a zemního plynu	148
4.3.3.1	Pasívní způsoby dobývání	149
4.3.3.2	Aktivní způsoby dobývání	150
4.3.4	Způsoby dobývání rud a nerud	151
4.3.4.1	Dobývání klasičtými způsoby	154
4.3.4.2	Dobývání geotechnologickými metodami	171
4.3.4.3	Způsoby dvoustupňového dobývání	173
4.3.4.4	Ostatní způsoby dobývání	176
4.4	Přehled dobývacích mechanismů	179
4.4.1	Mechanizace v uhelných proubech	180
4.4.1.1	Mechanizovaná výztuž	180
4.4.1.2	Škrabáky	180
4.4.1.3	Pluhové komplexy	182
4.4.1.4	Kombajny	185
4.4.2	Mechanizace v rudných a nerudných dobývkách	185
4.4.2.1	Nakládače	187
4.4.2.2	Výklopné dopravníky	188
4.4.2.3	Prostředky vrtačí techniky	188
4.4.2.4	Prostředky sbíjecí techniky	189
4.4.2.5	Účelová vozidla v dobývání	190
4.5	Důlní doprava	190
4.5.1	Doprava v porubech a přípravných pracích	191
4.5.2	Úseková doprava	192
4.5.3	Hlavní důlní doprava	194
4.5.3.1	Vodorovná patrová doprava	194
4.5.3.2	Vsivlá doprava v jámě	195
4.5.3.3	Úklonná doprava v dolech otevřených úklonnými jámami	195
4.6	Energetické hospodářství hlubinného dolu	196
4.7	Bezpečnost práce a ochrana životního prostředí při hlubinném dobývání ložisek	198
4.7.1	O bezpečnosti práce v hlubinných dolech všeobecně	198
4.7.2	Zápary, důlní požáry a ohně	198
4.7.3	Záchranářství	199
4.7.4	Prostředky pro ochranu dýchacích orgánů	200
4.7.5	Osvětlování dolů a pracovišť	200
5	Mechanika hornin a zemin	203
5.1	Fyzikálně mechanické vlastnosti hornin a zemin	203
5.1.1	Odběr vzorků a příprava zkušebních těles	203
5.1.2	Fyzikální vlastnosti hornin	204
5.1.3	Fyzikální vlastnosti zemin	205
5.1.4	Mechanické vlastnosti hornin	206
5.1.5	Mechanické vlastnosti zemin	212
5.2	Horské a důlní tlaky	213
5.3	Tlakové projevy v dlouhých důlních dílech	216
5.4	Tlakové poměry v dobývkách, jejich ovládání a vliv na ostatní důlní díla	218
5.4.1	Dobývání mocných ložisek otevřenou komorou	218
5.4.2	Strmě uložené žíly dobývané výstupkově	222
5.4.3	Dobývání vodorovných slojí na zával nebo se základkou	224
5.5	Stabilita svahů rostlé zeminy, výsypek, odvalů a jejich vzájemný vliv na důlní díla v jejich blízkosti	225
5.5.1	Stabilita svahů z rostlé zeminy	225
5.5.2	Stabilita výsypek	227

5.6	Deformace horského masívu a vliv dobývání na zemský povrch	227
5.6.1	Poklesová kotlina	229
5.6.2	Pokles určitého bodu kotliny	230
5.6.3	Stanovení ochranného pilíře povrchového objektu	231
5.7	Vliv hydrogeologických a klimatických poměrů na soudržnost a stabilitu hornin a zemin v terénu a při dopravě	231
5.8	Zakládání podzemních vydobytých prostorů rozrušenou horninou	234
5.9	Základní výpočty a modelování ekvivalentními materiály v laboratoři	234
5.9.1	Určování ekvivalentních vztahů	235
5.9.2	Ekvivalentní materiály	237
5.9.3	Stavba modelu, průběh zkoušky a vyhodnocení modelu	238
5.9.4	Základní typy úloh z geomechaniky, které je možno řešit pomocí ekvivalentního modelování	238
6	Metody a prostředky rozpojování hornin trhavinami	241
6.1	Výbuchy a výbušiny	241
6.1.1	Druhy výbuchů	241
6.1.2	Podstata chemického výbuchu	241
6.1.3	Druhy a charakteristiky výbušin	243
6.1.3.1	Základní druhy výbušin	243
6.1.3.2	Charakteristika výbušin	244
6.1.3.3	Charakteristiky stanovené uzančnými zkouškami	245
6.2	Prostředky a pomůcky trhačí techniky	248
6.2.1	Průmyslové trhavy	248
6.2.2	Speciální náloživo	248
6.2.3	Rozněcovadla	248
6.2.4	Pomůcky trhačí techniky	252
6.3	Roznět	252
6.3.1	Zápalnicový roznět	252
6.3.2	Elektrický roznět	253
6.3.2.1	Základy elektrického roznětu	253
6.3.2.2	Roznět dynamoelektrickou roznětnicí	254
6.3.2.3	Roznět kondenzátorovou roznětnicí	255
6.4	Záběr a tvar nálože	255
6.5	Základy technologie rozpojování hornin trhavinami	256
6.5.1	Základní pojmy	256
6.5.1.1	Rozpojování a jeho výsledek	256
6.5.1.2	Druhy náloží	256
6.5.1.3	Soustavy náloží a jejich roznět	257
6.5.2	Typy náloží ve vrtech	260
6.5.2.1	Základní typy náloží ve vrtech	260
6.5.2.2	Speciální typy náloží — odlehčené a odstíněné	262
6.5.3	Nabíjení, ucpávka, roznět a počín	263
6.5.3.1	Nabíjení	263
6.5.3.2	Ucpávka	264
6.5.3.3	Roznět a počín	265
6.5.4	Trhačí práce při ražení dlouhých důlních děl	267
6.5.4.1	Záalomové ražení	268
6.5.4.2	Hladký výlom	270
6.5.4.3	Ražení bez zálohu	271
6.5.4.4	Kombinovaná ražení	272
6.5.5	Trhačí práce při dobývání	273
6.5.5.1	Řízený výlom	273
6.5.5.2	Odvratný výlom	273
6.5.6	Druhotné rozpojování	274
6.5.7	Kumulativní efekt výbuchu	275

7	Beztrhavinové rozpojování hornin	276
7.1	Klasifikace hornin a způsobů rozpojování	276
7.1.1	Klasifikace hornin	276
7.1.2	Klasifikace způsobů rozpojování	277
7.2	Mechanické rozpojování hornin	277
7.2.1	Řezné rozpojování hornin	277
7.2.2	Rázové rozpojování hornin	279
7.2.3	Rypné rozpojování hornin	285
7.2.4	Rozpojování drcením	287
7.2.5	Rozpojování hornin abrazí	287
7.2.6	Složené způsoby mechanického rozpojování hornin	287
7.3	Nemechanické způsoby beztrhavinového rozpojování	289
7.3.1	Rozpojování termické	289
7.3.2	Chemické či fyzikálně chemické rozpojování	290
7.3.3	Hydraulické rozpojování	291
7.3.4	Ostatní způsoby nemechanického rozpojování	292
8	Úprava a zpracování užitkových nerostů a jejich zušlechťování	293
8.1	Základní pojmy úpravnictví	293
8.2	Úpravnické procesy a jejich zařízení	294
8.2.1	Drcení	294
8.2.2	Mletí	296
8.2.3	Třídění	297
8.2.4	Rozdružování	304
8.2.5	Odvodňování	317
8.2.6	Zkusování jemnozrných materiálů	321
8.3	Úprava a zušlechťování uhlí	322
8.4	Úprava rud	323
8.4.1	Úprava železných rud	323
8.4.2	Úprava polymetalických Cu-Pb-Zn sulfidických rud	324
8.4.3	Úprava jiných neželezných rud	324
8.4.4	Úprava uranových rud	325
8.5	Úprava nerudných surovin a stavebních materiálů (kamenictví)	325
8.5.1	Úprava magnezitu	325
8.5.2	Úprava grafitu	325
8.5.3	Úprava fluoritu a barytu	325
8.5.4	Úprava kaolínu	326
8.5.5	Úprava jiných nekovových nerostů	326
8.5.6	Úprava kameniva	326
8.6	Ochrana a tvorba životního a pracovního prostředí v úpravnách a jejich okolí	327
	Slovníček	328
	Literatura	337
	Rejstřík	338