

# Obsah

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Úvod                                                                                                                                         | 1  |
| 1.1 Základní pojmy a názvosloví                                                                                                                 | 2  |
| 1.2 Vlivy faktorů ovlivňujících plynodajnost porubu                                                                                             | 4  |
| 1.2.1 Vliv postupu porubu na jeho plynodajnost                                                                                                  | 4  |
| 1.2.2 Vliv délky porubu na jeho plynodajnost                                                                                                    | 5  |
| 1.2.3 Vliv pórovitosti a trhlínovitosti průvodních hornin a ovlivněných vrstev                                                                  | 5  |
| 1.2.4 Vliv mocnosti dobývané sloje na plynodajnost porubu                                                                                       | 8  |
| 1.2.5 Vliv větrání porubu průchodním větrným proudem na plynodajnost porubu                                                                     | 8  |
| 1.2.6 Vliv dobývací metody na plynodajnost porubu                                                                                               | 10 |
| 1.3 Nejdůležitější metody prognózy plynodajnosti dolů a důlních děl                                                                             | 11 |
| 1.3.1 Metoda báňsko - statistická                                                                                                               | 12 |
| 1.3.2 Metoda $V^h - W - CH_4$ dle Škuty                                                                                                         | 12 |
| 1.3.3 Metoda porubní plynodajnosti dle Škuty                                                                                                    | 13 |
| 1.3.3.1 Typy přírodní plynonosnosti v OKR                                                                                                       | 13 |
| 1.3.3.1.1 Plynonosnost uhelných slojí                                                                                                           | 13 |
| 1.3.3.1.2 Plynonosnost průvodních hornin                                                                                                        | 15 |
| 1.3.3.2 Zákonitosti mechanismu porubní plynodajnosti                                                                                            | 16 |
| 1.3.3.2.1 Geodynamické zákonitosti                                                                                                              | 17 |
| 1.3.3.2.2 Plynodynamické zákonitosti                                                                                                            | 17 |
| 1.3.3.3 Prognóza porubní plynodajnosti                                                                                                          | 18 |
| 1.3.4 Metoda stanovení plynonosnosti slojí dle Hedbávneho - VVUÚ                                                                                | 21 |
| 1.3.4.1 Metoda dlouhodobé desorpce                                                                                                              | 22 |
| 1.3.4.2 Metoda zpětného přepočtu plynonosnosti uhelných slojí z provozní plynodajnosti                                                          | 22 |
| 1.3.4.3 Metoda stanovení plynonosnosti hornin                                                                                                   | 23 |
| 1.3.4.4 Klasifikace slojí z hlediska jejich plynonosnosti                                                                                       | 24 |
| 1.3.4.5 Návrh směrnice pro stanovení plynonosnosti slojí                                                                                        | 25 |
| 1.3.5 Metody výpočtu PD jisté sloje x dle Kolasy a Mišurce                                                                                      | 29 |
| 1.3.5.1 Určení středních vzdáleností od dobývané sloje                                                                                          | 30 |
| 1.3.5.2 Výpočet ovlivnění slojí a průvodních hornin                                                                                             | 30 |
| 1.3.5.3 Výpočet pórovitosti hornin                                                                                                              | 31 |
| 1.3.5.4 Výpočet pórovitosti uhlé substance $Q_{por u} / m^3 \cdot m^{-2} /$ a redukované mocnosti ovlivněných slojí a proslojeků $m_{sl} / m /$ | 33 |
| 1.3.5.5 Výpočet pórovitosti ovlivněných hornin $Q_{por 2h} / m^3 \cdot m^{-2} /$                                                                | 34 |
| 1.3.5.6 Výpočet pórovitosti přídatné $Q_{por pž} / m^3 \cdot m^{-2} /$                                                                          | 34 |
| 1.3.5.7 Transformace ovlivněných hornin na uhelnou substancí $x_o / m /$                                                                        | 34 |
| 1.3.5.8 Výpočet redukované mocnosti průvodních slojí a proslojeků $m_{pr sl r} / m /$                                                           | 34 |

|           |                                                                                                                                                            |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.5.9   | Výpočet redukované mocnosti slojí, proslogků a hornin podílejících se na přídatné plynodajnosti $M_{pr}$ /m/                                               | 35 |
| 1.3.5.10  | Výpočet celkové redukované mocnosti uhelné substance a transformovaných hornin, převedených na ekvivalentní uhelnou substance $M_{cur}$                    | 35 |
| 1.3.5.11  | Výpočet procentuálního podílu plynodajnosti základní $PD_z$ % a plynodajnosti přídatné $PD_{pr}$ %                                                         | 35 |
| 1.3.5.12  | Výpočet procentuálních podílů ovlivněných, neovlivněných a ztrátových redukovaných mocností masivu $m_{ovl}$ %, $m_{neovl}$ %, $K_p$ neovl % a $K_p$ ztr % | 35 |
| 1.3.5.13  | Výpočet tlakových konstant $K_p$ ovl, $K_p$ neovl a $K_p$ ztr                                                                                              | 36 |
| 1.3.5.14  | Výpočet plynodajnosti prognózované $PD_{prog}$ /m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup> /                                                                          | 37 |
| 1.3.5.15  | Výpočet potřebného objemového průtoku větrů $Q_v$ potř k odvětrání $PD_{prog}$ /m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> /                                        | 37 |
| 1.3.6     | Metoda výpočtu prognózy plynodajnosti v karagandském revíru dle Ernekova - SSSR                                                                            | 38 |
| 1.3.6.1   | Prognóza plynonosnosti uhelných slojí podle skutečné exhalace v neproražených horizontálních přípravných důlních dílech                                    | 38 |
| 1.3.6.2   | Rozbor plynových poměrů v horizontálním přípravném důlním díle raženém razicí kombažnem                                                                    | 39 |
| 1.3.7     | Metoda "EXPRES" spolupráce DPI a VŠB                                                                                                                       | 41 |
| 1.3.7.1   | Podstata modelu                                                                                                                                            | 42 |
| 1.3.7.2   | Postup výpočtu                                                                                                                                             | 43 |
| 1.3.7.3   | Návod k prognóze určení plynonosnosti uhelných slojí a metanodajnosti dolů                                                                                 | 44 |
| 1.3.7.3.1 | Základní údaje pro výpočet                                                                                                                                 | 44 |
| 1.3.7.3.2 | Výpočet plynonosnosti a plynodajnosti slojí                                                                                                                | 44 |
| 1.3.8     | Metoda dle směrnice č. 13 ČR OKD                                                                                                                           | 45 |
| 1.3.8.1   | Prognóza plynodajnosti porubu                                                                                                                              | 45 |
| 1.3.8.2   | Prognóza plynodajnosti přípravných děl                                                                                                                     | 47 |
| 1.3.9     | Metoda ovlivňujících faktorů dle Prokopa - VŠB                                                                                                             | 48 |
| 1.3.9.1   | Výpočet části plynodajnosti dolu pocházející z porubů                                                                                                      | 48 |
| 1.3.9.2   | Výpočet části plynodajnosti dolů pocházející z přípravných důlních děl                                                                                     | 53 |
| 1.3.9.3   | Výpočet plynodajnosti celého dolu                                                                                                                          | 53 |
| 2.        | Důlní degazace                                                                                                                                             | 53 |
| 2.1       | Důvody pro zavedení degazace                                                                                                                               | 53 |
| 2.1.1     | Rozdělení degazace                                                                                                                                         | 55 |
| 2.1.1.1   | Degazace z povrchu                                                                                                                                         | 55 |
| 2.1.1.2   | Důlní degazace                                                                                                                                             | 56 |
| 2.1.1.2.1 | Centrální důlní degazace                                                                                                                                   | 56 |
| 2.1.1.2.2 | Lokální degazační stanice                                                                                                                                  | 56 |
| 2.1.1.2.3 | Pojízdná důlní degazační stanice                                                                                                                           | 56 |
| 2.1.1.2.4 | Pojízdná povrchová degazační stanice                                                                                                                       | 56 |



|           |                                                             |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.2     | Vybavení degazační stanice                                  | 57 |
| 2.1.2.1   | Dozorná                                                     | 57 |
| 2.1.2.2   | Kuličkové uzávěry                                           | 58 |
| 2.1.2.3   | Vývěvy                                                      | 59 |
| 2.1.2.3.1 | Vodokružná vývěva řady RLP-01                               | 59 |
| 2.1.2.3.2 | Vodokružná vývěva řady SZO-00                               | 61 |
| 2.1.3     | Vlhkost degazovaného plynu                                  | 62 |
| 2.1.4     | Oběh provozní vody                                          | 63 |
| 2.1.5     | Plynovod                                                    | 63 |
| 2.1.5.1   | Zkoušení plynovodního potrubí v dole                        | 64 |
| 2.1.5.2   | Odvodňování plynovodu                                       | 65 |
| 2.1.5.2.1 | Odlučovač vody                                              | 65 |
| 2.1.5.2.2 | Odvodňovač                                                  | 65 |
| 2.1.6     | Degazační vrtý                                              | 66 |
| 2.1.6.1   | Úvodní kolona                                               | 67 |
| 2.1.6.1.1 | Zkoušky úvodní kolony                                       | 67 |
| 2.1.6.2   | Těsnící uzávěr vrtného soutyčí                              | 69 |
| 2.1.6.2.1 | Ploché preventr                                             | 69 |
| 2.1.6.2.2 | Válcový preventr                                            | 69 |
| 2.1.7     | Měření průtočného množství plynné směsi centrickými clonami | 69 |
| 2.1.7.1   | Měřicí sonda ANR                                            | 72 |
| 2.1.8     | Výpočet základních parametrů degazačního systému            | 72 |
| 2.1.8.1   | Kapacita degazační stanice                                  | 73 |
| 2.2       | Degazační metody                                            | 75 |
| 2.2.1     | Degazace dlouhých důlních děl svislých i horizontálních     | 75 |
| 2.2.1.1   | Degazace hloubených jam                                     | 75 |
| 2.2.1.2   | Degazace hloubených šibíků                                  | 76 |
| 2.2.1.3   | Degazace dlouhých důlních děl horizontálních                | 76 |
| 2.2.1.3.1 | Degazace pomocí poklopů obr. 2.12                           | 77 |
| 2.2.1.3.2 | Degazační manžety                                           | 77 |
| 2.2.1.3.3 | Podtlaková mikrozóna                                        | 77 |
| 2.2.1.4   | Likvidace metanových vrstev v dlouhých důlních dílech       | 77 |
| 2.2.2     | Degazace porubů                                             | 77 |
| 2.2.2.1   | Degazace porubů dobývaných z pole                           | 78 |
| 2.2.2.2   | Degazace porubů z pole při dobývání mocných slojí na zával  | 78 |
| 2.2.2.3   | Metoda ztraceného plynovodu                                 | 78 |
| 2.2.2.3.1 | Metoda ztraceného plynovodu                                 | 79 |
| 2.2.2.3.2 | Metoda degazačních násosek a odsávacích hříbů               | 79 |
| 2.2.2.3.3 | Metoda ztracených vrtů                                      | 79 |
| 2.2.2.4   | Metoda vějířovitých vrtů                                    | 79 |
| 2.2.2.5   | Degazace porubů vedených do pole                            | 80 |
| 2.2.2.6   | Degazace plynosběrnou chodbou v podloží                     | 80 |
| 2.2.2.6.1 | Degazace plynosběrnou chodbou v nadloží                     | 81 |
| 2.2.2.7   | Degazace z mimoslojových důlních děl                        | 81 |
| 2.2.2.8   | Degazace uzavřených stařin                                  | 81 |
| 2.3       | Struktura horninového masívu                                | 82 |
| 2.3.1     | Pórovitost                                                  | 82 |

|           |                                                                                                  |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.1.1   | Pórovitost celková $P_c$                                                                         | 83  |
| 2.3.1.2   | Pórovitost otevřená $P_o$                                                                        | 84  |
| 2.3.1.3   | Pórovitost účinná $P_u$                                                                          | 84  |
| 2.3.2     | Dělení pórů podle původu                                                                         | 84  |
| 2.3.3     | Dělení pórů podle velikosti                                                                      | 85  |
| 2.3.4     | Drobná tektonika                                                                                 | 85  |
| 2.3.4.1   | Vrstevnatost                                                                                     | 85  |
| 2.3.4.1.1 | Pukliny a trhliny                                                                                | 86  |
| 2.3.4.2   | Lineární drobně tektonické prvky                                                                 | 86  |
| 2.3.4.3   | Rozložení puklin a trhlin v dobývacím prostoru                                                   | 86  |
| 2.3.5     | Stlačitelnost pórů                                                                               | 87  |
| 2.3.6     | Výška závalu                                                                                     | 88  |
| 2.4       | Filtrace plynu                                                                                   | 89  |
| 2.4.1     | Zákony odporu při filtraci                                                                       | 89  |
| 2.4.1.1   | Koeficient filtrace                                                                              | 90  |
| 2.4.1.2   | Koeficient propustnosti                                                                          | 90  |
| 2.4.2     | Koeficient filtrace pro plyny                                                                    | 91  |
| 2.5       | Zákony filtrace plynu                                                                            | 92  |
| 2.5.1     | Ustálený přímkově rovnoběžný tok plynu, řídicí se lineárním zákonem filtrace                     | 92  |
| 2.6       | Degazace uhelné sloje                                                                            | 95  |
| 2.6.1     | Filtrační vlastnosti uhelné sloje                                                                | 95  |
| 2.6.1.1   | Plynopropustnost uhelné hmoty                                                                    | 97  |
| 2.6.2     | Tlak plynu v uhelné sloji                                                                        | 101 |
| 2.6.3     | Umělé zvýšení plynopropustnosti a zvětšení intenzity degazace uhelných slojí                     | 104 |
| 2.6.3.1   | Zvětšení plynodajnosti uhelných slojí torpédováním a degazačních vrtů                            | 105 |
| 2.6.3.2   | Elektrohydraulické narušení uhelných slojí                                                       | 105 |
| 2.6.3.3   | Zvětšení pórovitosti a filtrační schopnosti uhelných slojí metodou fyzikálně-chemického působení | 105 |
| 2.6.3.4   | Hydraulické štěpení sloje pro zvýšení efektivity degazace                                        | 107 |
| 2.6.3.5   | Zásek ve sloji provedený z degazačního vrtu hydraulickým způsobem                                | 107 |
| 2.6.3.6   | Metoda Dolu A. Zápotocký                                                                         | 108 |
| 2.7       | Vývoj degazace v OKR                                                                             | 108 |
| 2.7.1     | Produkce degazačních vrtů                                                                        | 109 |
| 2.7.2     | Charakteristika důlní degazace na dolech OKR                                                     | 111 |
| 2.7.2.1   | Důl ČSM                                                                                          | 111 |
| 2.7.2.2   | Důl 9. květen                                                                                    | 111 |
| 2.7.2.3   | Důl Gottwald                                                                                     | 112 |
| 2.7.2.4   | Důl 1. máj                                                                                       | 113 |
| 2.7.2.5   | Důl ČSA                                                                                          | 113 |
| 2.7.2.6   | Důl Doubrava                                                                                     | 114 |
| 2.7.2.7   | Důl. A. Zápotocký                                                                                | 115 |
| 2.7.2.8   | Důl Dukla                                                                                        | 115 |



|          |                  |     |
|----------|------------------|-----|
| 2.7.2.9  | Důl J. Fučík     | 116 |
| 2.7.2.10 | Důl Hlubina      | 117 |
| 2.7.2.11 | Důl Rudý říjen   | 118 |
| 2.7.2.12 | Důl Vítězný únor | 118 |
| 2.7.2.13 | Důl Ostrava      | 119 |
| 2.7.2.14 | Důl Paskov       | 120 |
| 2.7.2.15 | Důl Staříč       | 120 |