

## Spis treści

Streszczenie .....	7
Summary .....	9
Spis symboli .....	11
<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>15</b>
<b>2. Pojęcia podstawowe .....</b>	<b>17</b>
<b>3. Charakterystyka pyłu w podziemnych kopalniach węgla kamiennego .....</b>	<b>20</b>
3.1. Pył kopalniany jako aerozol .....	20
3.2. Wpływ właściwości pyłu kopalnianego na jego rozprzestrzenianie się w wyrobiskach podziemnych .....	23
3.2.1. Rodzaj pyłu .....	23
3.2.2. Właściwości fizyczne pyłu węglowego .....	23
<b>4. Emisja pyłu w podziemnych kopalniach węgla kamiennego .....</b>	<b>26</b>
4.1. Źródła emisji pyłu .....	26
4.2. Emisja pyłu węglowego podczas urabiania złoża węgla kamiennego .....	29
4.2.1. Właściwości geologiczne i geomechaniczne górotworu .....	29
4.2.2. Temperatura i wilgotność powietrza .....	34
4.2.3. Prędkość przepływu powietrza .....	36
4.2.4. Właściwości technologiczne i parametry techniczne .....	37
4.2.5. Kierunek ruchu kombajnu .....	45
4.2.6. Ruch obudowy zmechanizowanej .....	46
4.3. Wpływ profilaktyki pyłowej na emisję pyłów respirabilnych .....	48
4.4. Udział źródeł emisji pyłu w ścianach eksploatacyjnych .....	51
<b>5. Ruch ziaren pyłu w powietrzu .....</b>	<b>52</b>
5.1. Podstawowe siły oddziałujące na ruch ziarna pyłu .....	52
5.2. Przepływ turbulentny mieszaniny powietrzno-pyłowej .....	56
5.2.1. Turbulencja przepływu .....	56

5.2.2. Uśrednianie turbulentnych fluktuacji zmiennych .....	59
5.2.3. Turbulentna dyfuzja i turboforeza .....	60
5.3. Przepływ dyspersyjny pyłu .....	62
<b>6. Osadzanie pyłu respirabilnego w wyrobiskach podziemnych .....</b>	<b>66</b>
6.1. Dotychczasowe badania nad osadzaniem pyłów .....	66
6.1.1. Badania laboratoryjne .....	66
6.1.2. Badania kopalniane .....	72
6.2. Porywanie ziaren osiadłych .....	77
6.3. Badania własne <i>in situ</i> .....	81
6.3.1. Cel badań .....	81
6.3.2. Charakterystyka wyrobiska .....	82
6.3.3. Metodyka pomiarowa .....	83
6.3.4. Wyniki pomiarów .....	84
<b>7. Dotychczasowe modele rozprzestrzeniania się pyłu w wyrobiskach kopalń podziemnych .....</b>	<b>106</b>
7.1. Założenia do analitycznego opisu przepływu mieszaniny powietrzno-pyłowej .....	106
7.2. Dotychczasowe modele analityczne .....	107
7.2.1. Model Hwanga .....	107
7.2.2. Badania Courtneya .....	109
7.2.3. Badania Shenga i Otuonye'a .....	112
7.2.4. Badania Bhaskara i Ramaniego .....	113
7.2.5. Badania Bhaskara i Xu .....	115
7.2.6. Badania Chianga i Penga .....	116
7.2.7. Badania Wanga i Penga .....	117
7.3. Modele oparte na metodach CFD .....	121
7.3.1. Badania Wali .....	121
7.3.2. Badanie Srinivasy .....	122
7.3.3. Badania innych autorów .....	123
<b>8. Model analityczny zmian stężenia pyłu respirabilnego w wyrobiskach podziemnych .....</b>	<b>124</b>
8.1. Rozwiązanie równania adwekcji-dyfuzji dla przepływu pyłu w wyrobisku podziemnym .....	124
8.1.1. Warunki początkowe i brzegowe .....	124
8.1.2. Założenia upraszczające i rozwiązanie .....	125
8.2. Wydajność źródła pyłu w ścianie eksploatacyjnej .....	128
8.2.1. Funkcja opisująca ruchome źródło emisji .....	128
8.2.2. Sposoby wyznaczania wielkości emisji pyłu .....	129
8.3. Badania wydajności źródła pyłu w ścianach eksploatacyjnych .....	130
8.3.1. Metodyka pomiarowa .....	130

8.3.2. Wyniki pomiarów .....	133
8.3.3. Wyznaczenie emisji pyłu respirabilnego .....	136
<b>9. Weryfikacja modelu opartego na równaniu adwekcji-dyfuzji .....</b>	<b>139</b>
9.1. Badania zmian stężenia pyłu respirabilnego	
w wyrobiskach odprowadzających powietrze ze ścian .....	139
9.1.1. Metodyka badawcza i wyniki pomiarów .....	139
9.1.2. Praktyczne wyznaczenie współczynnika dyspersji podłużnej .....	151
9.2. Porównanie wyników obliczeń	
z wynikami rejestracji stężenia pyłu respirabilnego .....	157
9.2.1. Porównanie z wynikami przedstawionymi w literaturze .....	157
9.2.2. Porównanie z wynikami pomiarów <i>in situ</i> .....	159
<b>10. Zakończenie .....</b>	<b>162</b>
Literatura .....	164