

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	7
2. CHARAKTERYSTYKA ODPADÓW Z GÓRNICTWA WĘGLA KAMIENNEGO.....	12
2.1. Klasyfikacja i opis grup odpadów zdeponowanych na zwałowiskach powęglowych	12
2.1.1. Klasyfikacja zwałowisk powęglowych ze względu na kształt i wielkość	15
2.1.2. Klasyfikacja odpadów powęglowych ze względu na stopień przeobrażenia termicznego	17
2.2. Składniki odpadów powęglowych przyczyniające się do stymulacji samozapłonu	19
2.3. Właściwości fizykotermiczne odpadów powęglowych.....	26
2.4. Skala problemu potencjalnych zagrożeń procesami termicznymi w odpadach górnictwa węglowego.....	32
2.5. Gospodarowanie odpadami górnictwa węgla kamiennego	34
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻARAMI NA ZWAŁOWISKACH ODPADÓW POWĘGLOWYCH.....	38
3.1. Przyczyny zapłonu odpadów powęglowych zdeponowanych na zwałowiskach.....	38
3.2. Teorie i badania nad samozapalnością węgla	39
3.3. Proces powstawania pożarów endogenicznych na zwałowiskach odpadów powęglowych	42
3.4. Czynniki stymulujące rozwój procesów termicznych na zwałowiskach odpadów powęglowych	54
3.4.1. Warunki konieczne do zaistnienia pożaru zwałowiska odpadów powęglowych	55
3.4.2. Czynniki wpływające na wzrost prawdopodobieństwa pożaru na zwałowiskach odpadów powęglowych.....	56

4. WPŁYW PALĄCYCH SIĘ ZWAŁOWISK ODPADÓW POWĘGLOWYCH NA ŚRODOWISKO	64
4.1. Narażenie na oddziaływanie toksycznych produktów spalania	65
4.1.1. Ryzyko wybuchu	74
4.1.2. Zagrożenie emisją pyłu z powierzchni zwałowiska	82
4.2. Ryzyko utraty stabilności skarpy zwałowiska na skutek wewnętrznego pożaru.....	84
4.3. Ryzyko związane z oddziaływaniem ciepła na okoliczne budowle	90
4.4. Oddziaływanie zapożarowanych zwałowisk na roślinność, zwierzęta i glebę.....	91
4.5. Wpływ na środowisko wodne.....	95
4.6. Przeobrażenia skał i tworzenie się minerałów	101
4.7. Oddziaływanie na walory krajobrazowe	104
5. PROFILAKTYKA POŻAROWA I ZWALCZANIE POŻARÓW	109
5.1. Metody prewencyjne.....	110
5.2. Metody profilaktyczne	113
5.3. Metody zwalczania zjawisk pożarowych na terenach lokowania odpadów powęglowych	115
6. KOMPLEKSOWA ANALIZA STANU TERMICZNEGO I ŚRODOWISKA GAZOWEGO ZWAŁOWISK ZBUDOWANYCH Z ODPADÓW POWĘGLOWYCH	126
6.1. Zebranie podstawowych informacji o obiekcie	127
6.2. Ocena stanu termicznego powierzchni zwałowiska na podstawie pomiarów termowizyjnych lub pirometrycznych	129
6.2.1. Podstawy teoretyczne pomiarów termowizyjnych	130
6.2.2. Procedura wykonania oraz interpretacja termogramów zwałowisk powęglowych	135
6.2.3. Ograniczenia termowizyjnych obserwacji hałd	140
6.3. Pomiar temperatury i składu atmosfery gazowej we wnętrzu obiektu	146
6.4. Ocena skłonności hałdy do samozapalenia.....	151
6.5. Określenie wskaźnika zagęszczenia nasypów	153
6.6. Diagnoza stanu inkubacji i progresji pożaru	154
6.7. Kryteria oceny stanu termicznego zwałowiska	155
6.8. Sugerowane parametry techniczne aparatury pomiarowej	156

7. INNOWACYJNE BADANIA ZWIĄZANE Z PROBLEMATYKĄ AKTYWNOŚCI TERMICZNO-GAZOWEJ ZWAŁOWISK ODPADÓW POWĘGLOWYCH	158
7.1. Wykorzystanie teledetekcji do oceny stanu termicznego wielkogabarytowych obiektów uformowanych z odpadów powęglowych...	162
7.2. Badania termowizyjne wykonywane z pułapu lotniczego	170
7.3. Badania emisji dwutlenku węgla z wierzchniej warstwy zwałowiska	181
7.4. Przestrzenna wizualizacja uzyskanego metodą termograficzną rozkładu temperatury na zwałowisku powęglowym	181
7.5. Zastosowanie technologii termowizyjnej w systemie wczesnego ostrzegania o potencjalnym zagrożeniu pożarowym	191
7.6. Obrazowanie ognisk pożarów w zwałowiskach odpadów powęglowych metodą sondowań elektrooporowych	194
7.7. Symulacja przepływu powietrza wokół hałdy	199
7.8. Monitorowanie zwałowiska za pomocą światłowodowych sensorów optycznych	202
8. BADANIA STANU TERMICZNEGO WYBRANYCH ZWAŁOWISK ODPADÓW POWĘGLOWYCH.....	206
8.1. Ocena aktywności termicznej zwałowiska odpadów powęglowych przy szybie głównym KWK „Ziemowit”	206
8.1.1. Charakterystyka zwałowiska odpadów powęglowych przy szybie głównym KWK „Ziemowit”	206
8.1.2. Charakterystyka składowanych odpadów	209
8.1.3. Badania stanu termicznego zwałowiska przy szybie głównym KWK „Ziemowit”	216
8.1.4. Ocena i klasyfikacja zagrożenia pożarowego na zwałowisku odpadów powęglowych „Ziemowit”	239
8.1.5. Wnioski wynikające z przeprowadzonych badań	240
8.2. Przykład analizy stanu termicznego zwałowiska powęglowego w Czerwionce-Leszczynach należącego do byłej kopalni „Dębieńsko”	241
8.2.1. Charakterystyka zwałowiska odpadów górniczych zlikwidowanej KWK „Dębieńsko”	241
8.2.2. Charakterystyka składowanych odpadów	243
8.2.3. Badania stanu termicznego zwałowiska	245
BIBLIOGRAFIA	260