

Spis treści

Od autorów	9
I. Cel badań	15
II. Część wstępna	19
II.2. Aktualna problematyka geologiczna złoża „Bełchatów” oraz funkcjonowanie KWB „Bełchatów”	25
II.2.1. Położenie geograficzne złoża	25
II.2.2. Odkrycie złoża, jego udostępnienie i eksploatacja	27
II.2.3. Charakterystyka geologiczno-górnicza Pola „Szczerców”	28
II.2.4. Budowa strukturalno-tektoniczna rowu Kleszczowa	31
II.2.5. Profil litostratygraficzny Pola „Szczerców”	35
II.2.5.1. Utwory paleozoiczne i mezozoiczne	37
II.2.5.2. Osady kenozoiczne	38
II.2.5.3. Czwartorzęd	42
II.2.5.4. Inne serie skalne	42
II.2.5.5. Skały trudnourabialne	48
II.2.6. Kopaliny towarzyszące i złoża antropogeniczne	50
II.2.7. Rekultywacja i rewitalizacja terenów pogórnicznych	52
II.2.8. Jednolita Baza Danych Geologicznych (JBDG)	54
III. Materiał do badań	55
III.1. Zasady badań geologicznych wyprzedzających front eksploatacji oraz schemat opróbowania rdzeni wiertniczych	55
III.2. Rodzaje próbek węgla przeznaczonych do badań	58
III.2.1. Baza C1 – zbiór wyjściowy próbek	58
III.2.2. Baza C2 – skorygowany zbiór próbek	61
III.3. Typizacja próbek do badań	62
IV. Metodyka badań węgla i substancji mineralnej	63
IV.1. Badania węgla	63
IV.1.1. Przygotowanie próbek węgla do badań	63
IV.1.2. Charakter litologiczno-petrograficzny serii węglonośnej	64

IV.1.3. Parametry fizyczne i technologiczne węgla	65
IV.1.3.1. Wilgoć analityczna (W_r^a).....	66
IV.1.3.2. Popielność (A^r).....	66
IV.1.3.3. Wartość opałowa (Q_i^r).....	66
IV.1.4. Badania chemiczne węgla	66
IV.1.4.1. Pierwiastki główne.....	67
IV.1.4.2. Pierwiastki poboczne i rozproszone.....	67
IV.1.4.3. Węglan wapnia (CaCO_3).....	68
IV.2. Badania substancji mineralnej węgla.....	68
IV.2.1. Separacja składników mineralnych	69
IV.2.2. Badania fazowe	69
IV.2.3. Analizy chemiczne	70
IV.3. Metody statystyczne i geostatystyczne	70
IV.4. Zasady klasyfikacji technologicznej węgla.....	77
IV.4.1. Międzynarodowa Klasyfikacja Węgla w Pokładzie	79
IV.4.2. Klasyfikacja węgla według norm ISO 11760:2005 i PN-ISO 11760:2007	81
V. Wyniki badań	82
V.1. Charakterystyka litologiczno-petrograficzna węgla brunatnego z Pola „Szczerców”	82
V.1.1. Charakter litologiczny serii węglonośnej i zawartość ksylytów	87
V.1.2. Skład petrograficzny i refleksyjność węgla.....	93
V.1.2.1. Zawartość macerałów grupy huminitu.....	94
V.1.2.2. Zawartość macerałów grupy liptynitów.....	96
V.1.2.3. Zawartość macerałów grupy inertynitów.....	97
V.1.3. Refleksyjność węgla (R_r^o).....	98
V.2. Właściwości fizykochemiczne i technologiczne węgla brunatnego z Pola „Szczerców”	104
V.2.1. Wilgoć węgla (W_r^i).....	104
V.2.1.1. Definicja i rodzaje	104
V.2.1.2. Zawartość wilgoci w węglu brunatnym ze złoża „Bełchatów” – stan wiedzy i próby rozwiązania problemu	106
V.2.1.3. Zawartości wilgoci całkowitej w Polu „Szczerców”. Wyniki badań z lat 1999–2019	108
V.2.2. Popielność (A^r)	110
V.2.3. Wartość opałowa węgla (Q_i^r).....	115
V.3. Skład chemiczny węgla brunatnego.....	118
V.3.1. Wprowadzenie.....	118
V.3.2. Pierwiastki elementarne	118
V.3.2.1. Węgiel (C^{daf}).....	119
V.3.2.2. Wodór (H^{daf})	121
V.3.2.3. Tlen (O^{daf}).....	123
V.3.2.4. Azot.....	125
V.3.2.5. Siarka całkowita (S_i^{d}), pirytowa (S_p^{d}) i organiczna (S_o^{d})	126

V.3.3. Pierwiastki poboczne i rozproszone.....	132
V.3.3.1. Wprowadzenie.....	132
V.3.3.2. Pierwiastki rozproszone	135
V.3.3.3. Pierwiastki poboczne	148
V.3.4. Węglan wapnia (CaCO_3^d).....	150
V.3.5. Statystyczny opis zmienności zawartości wybranych pierwiastków rozproszonych i pobocznych w węglu z Pola „Szczerców”	152
V.3.5.1. Zawartość rtęci (Hg^d), kadmu (Cd^d) i ołowiu (Pb^d).....	152
V.3.5.2. Zawartość chloru (Cl^d) i fluoru (F^d)	154
V.3.5.3. Zawartość sodu i potasu ($\text{Na}_2\text{O}^d + \text{K}_2\text{O}^d$)	156
V.3.6. Podsumowanie wyników analizy statystycznej zawartości wybranych pierwiastków w węglu brunatnym z Pola „Szczerców”	157
V.4. Substancja mineralna jako składnik węgla	158
V.4.1. Definicja, podział i geneza	158
V.4.2. Formy występowania	161
V.4.3. Substancja mineralna a użyteczność praktyczna węgla brunatnego	161
V.4.4. Substancja mineralna w węglu ze złoża „Bełchatów”	162
V.4.4.1. Skład fazowy.....	162
V.4.4.2. Skład chemiczny	176
V.4.5. Substancja mineralna a problem obecności w węglu pierwiastków pobocznych i rozproszonych	177
V.5. Klasyfikacja technologiczna węgla brunatnego z Pola „Szczerców”	177
V.5.1. Klasyfikacja węgla według wymogów międzynarodowych.....	179
V.5.2. Klasyfikacja węgla według normy ISO 11760:2005 i równoważnej normy krajowej PN-ISO 11760:2007.....	181
VI. Zakończenie i wnioski.....	184
Podziękowania.....	189
Literatura.....	191
Wykaz norm, instrukcji, rozporządzeń i dokumentacji.....	203
Objaśnienia skrótów	205