

URSZULA KOŁODZIEJCZYK*

CHARAKTERYSTYKA ZŁÓŻ WĘGLA BRUNATNEGO W WOJEWÓDZTWIE LUBUSKIM

Streszczenie

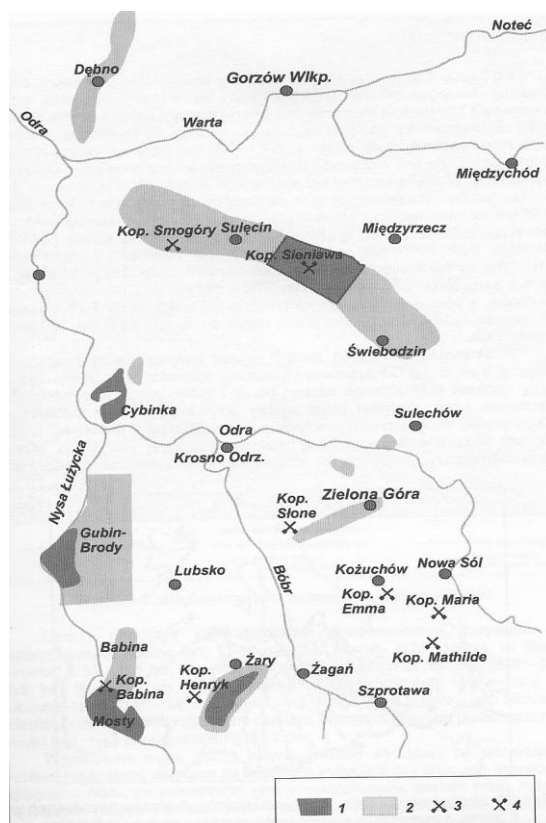
Artykuł przedstawia aktualny stan zasobów węgla brunatnego w województwie lubuskim (Polska). Omówiono w nim zasobność poszczególnych złóż oraz ich jakość uwarunkowaną kryteriami geologicznymi i energetycznymi.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, złoża, województwo lubuskie

Wstęp

W województwie lubuskim występują liczne surowce mineralne, w tym: kruszywa, surowce ilaste, rudy miedzi, ropa naftowa, gaz ziemny, torf i węgiel brunatny. W ostatnim okresie szczególną uwagę zajmują złoża węgla brunatnego (rys. 1), identyfikowane jako tanie i wygodne w eksploatacji źródła energii. Rejon ten stanowi fragment olbrzymiej mioceńskiej prowincji węglowej, obejmującej zachodnią część monokliny przedsudeckiej, w obrębie której powszechnie występują złoża węgla brunatnego typu pokładowego lub glacialnie zaburzonego. Prowincja ta przechodzi na teren Niemiec, gdzie pod powierzchnią ziemi zalega około 13 mld Mg węgla brunatnego. Aktualnie eksploatowany jest on w kopalniach odkrywkowych Jänschwalde, Cottbus-Nord oraz Welzow-Süd, w landzie Brandenburgia oraz w kopalni odkrywkowej Nochten w Saksonii. Łączne wydobycie węgla w tych kopalniach wynosi ok. 60 mln Mg rocznie. W najbliższej przyszłości Niemcy planują otwarcie kolejnych pięciu odkrywkowych kopalni węgla brunatnego w tym rejonie.

* Uniwersytet Zielonogórski; Instytut Inżynierii Środowiska; Zakład Hydrologii i Geologii Stosowanej



Rys. 1. Lokalizacja złóż węgla brunatnego w województwie lubuskim [Ciuk 1978].
 Objaśnienia: 1 – złoża udokumentowane, 2 – złoża perspektywiczne, 3 – zamknięte kopalnie, 4 – czynne kopalnie

Fig. 1. Location of brown coal deposits in Lubuskie province [Ciuk 1978].
 Explanations: 1 - documented deposits, 2 - perspective deposits, 3 - closed mines, 4 - operating mines

Historia eksploatacji węgla brunatnego w województwie lubuskim

Złoża węgla brunatnego wytworzyły się w regionie lubuskim – podobnie jak w całej Polsce – w okresie neogenu (miocen), czyli 25-5 mln lat temu. Obszary te stanowiły wówczas podmokłe i bagniste niziny, porośnięte głównie przez olchy, wierzby oraz cypryśniki, gdzie sukcesywnie obumierające rośliny zatapiały się w bagiennym i beztlenowym środowisku tworząc torf, a następnie – węgiel brunatny.

Pierwszą kopalnię węgla brunatnego na terenie województwa lubuskiego zbudowano w 1840 r. w Zielonej Górze, pod nazwą Consolidierte Grünbergen

Gruben (szyb Emilia) [Kołodziejczyk i Wróbel 1997, Gontaszewska i Kraiński 2008]. Eksploatacja dotyczyła tutaj jednej z glacitektonicznie zaburzonych struktur, korzystnej zarówno ze względu na głębokość zalegania (siodło – wypiętrzenie) jak i zwiększoną miąższość złoża w strefie siodłowej.

Z uwagi na obecność podobnych struktur, wkrótce w rejonie lubuskim pojawiły się kolejne kopalnie węgla brunatnego (tab. 1).

Tab. 1. Dawne kopalnie węgla brunatnego zlokalizowane w województwie lubuskim

Tab. 1. Former brown coal mines located in lubuskie province

Rejon	Nazwa kopalni	Okres eksploatacji
Buczyna - Lubrza	?	1893 - 1926
Cybinka	Potok	1861 - 1945
Gubin	Na mokrym miejscu	1864 - 1927
Koźuchów	Matylda, Emma	1906 - 1945
Łęknica - Nowe Czaple	Tupice, Wiktor, Tschöpelner, Babina	1864 - 1974
Międzyrzecz	?	1857 - 1926
Ośno - Sulecin	Edward	1862 - 1944
Sieniawa	Sieniawa	1873 - do dzisiaj
Zielona Góra	Emilia, Charlotte, Friedrich, Alexander I, Alexander II	1840 - 1949
Żary	Lohster, Augusta - Teresa	1889 - 1944

O dawnej eksploatacji węgla brunatnego w rejonie dzisiejszego województwa lubuskiego świadczą również inne zapisy:

- jeszcze w 1945 r. elektrownia zielonogórska pracowała na bazie węgla brunatnego wydobywanego z kopalni głębinowej w miejscowości Słone, położonej 7 km na zachód od Zielonej Góry [Dyjaczyński 2005],
- w miejscowościach Świdnica, Słone i Wilkanowo udokumentowano zasoby surowca w ilości około 87,5 mln hektolitrow (na podstawie dokumentowania szybów wydobywczych) oraz 39,3 mln hektolitrow (na podstawie dokumentacji z wierceń geologicznych), gdzie przez ponad 100 lat prowadzono eksploatację węgla brunatnego [Gontaszewska i Kraiński 2008],
- w obrębie Zielonej Góry istniało w okresie międzywojennym kilkanaście szybów wydobywczych, a do 1949 r. funkcjonowała kopalnia „Emilia” [Kołodziejczyk 1998].

Kopalnie te przestały funkcjonować, głównie ze względu na zawodnienie złóż oraz znaczne koszty wydobycia surowca. Kopalnia Sieniawa przetrwała do dzisiaj, a z nieczynnych obecnie kopalni najdłużej (do 1974 r.) eksploatowano węgiel brunatny w kopalni „Przyjaźń Narodów” w Łęknicy [Jędrzak 1992].

W okresie powojennym, w województwie lubuskim udokumentowano liczne złoża węgla brunatnego, o zróżnicowanych parametrach eksploatacyjnych (tab. 2) oraz zasobach (tab. 3).

Tab. 2. Charakterystyka wybranych złóż węgla brunatnego występujących w województwie lubuskim (wg Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce 2003)

Tab. 2. Characteristics of selected brown coal deposits found in lubuskie (by The balance of mineral resources and underground waters in Poland 2003)

Nazwa złoża	Mięszczość [m]	Głębokość spągu [m]	Wartość opałowa [kcal/kg]	Popielność [%]	Zawartość siarki (średnio) [%]
Cybinka	16,6	94,0	2 236	18,40	1,41
Babina - Żarki	9,0	140,0	2 229	18,28	1,10
Gubin	10,2	82,0	2 240	12,86	1,42
Mosty	9,3	105,0	2 219	17,19	1,63
Rzepin	12,2	97,3	2 164	15,14	1,20
Sądów	12,2	127,5	2 196	18,80	1,38
Torzym	21,4	180,8	2 270	16,80	1,81

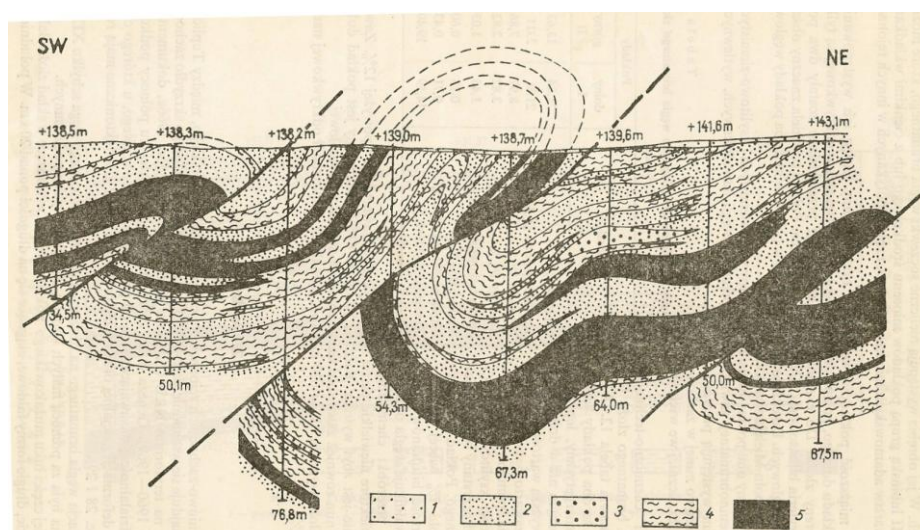
Tab. 3. Zasoby złóż węgla brunatnego w województwie lubuskim (wg Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce 2003)

Tab. 3. Resources of brown coal deposits in lubuskie province (by The balance of mineral resources and underground waters in Poland 2003)

Nazwa złoża	Lokalizacja (powiat)	Stan zagospodarowania złoża: E – eksploatowane P – projektowane R – rozpoznane Z – zamknięte	Zasoby geologiczne [tys. Mg]
Babina	Żary	R, P, Z	159 343
Cybinka	Słubice, Krosno Odrzańskie	P	237 487
Gubin	Żary	R	282 664
Maria	Nowa Sól	R	72
Mosty	Żary	P	175 394
Przyjaźń Narodów – szyb Henryk	Żary	Z	280
Rzepin	Słubice	P	249 528
Sądów	Słubice, Krosno Odrzańskie, Sulęcín	P	226 469
Sieniawa	Świebódzin	E, R	44 661
Torzym	Sulęcín, Świebódzin	P	843 879
Razem			2 219 777

Charakterystyka wybranych złóż węgla brunatnego

Złoże Babina zalega w południowo-zachodnich rejonach województwa lubuskiego, między Tuplicami i Łęknicą (wschodnie skrzydło Łuku Mużakowskiego). Początki eksploatacji węgla brunatnego na tym obszarze sięgają schyłku XIX wieku, gdy wydobycie surowca było prowadzone za pomocą małych kopalni odkrywko-podziemnych [Żaba 1977]. Zakończenie eksploatacji nastąpiło w drugiej połowie XX w. Pokłady węgla tworzą w złożu wyraźne formy fałdowe, ciągnące się na odcinku o długości ponad 20 km. Są one ponadto poprzecinane serią uskoków, wzdłuż których seria złożowa została zrzucona nawet o 50 m. Bilansowe zasoby węgla brunatnego w złożu wynoszą 234 mln Mg. Surowiec może być eksploatowany do głębokości 90,0 m p.p.t. W złożu zalega węgiel brunatny o dobrych właściwościach energetycznych (wartość opałowa – przy 50% wilgoci – wynosi 2229-2421 kcal/kg). Jest to węgiel typu brykietowego (niska zawartość ksyliłów), o wysokiej zawartości popiołów (16,21-17,66%), niskiej zawartości bituminów (3,23-4,15%) i niezbyt wysokiej zawartości siarki (1,06-2,46%).

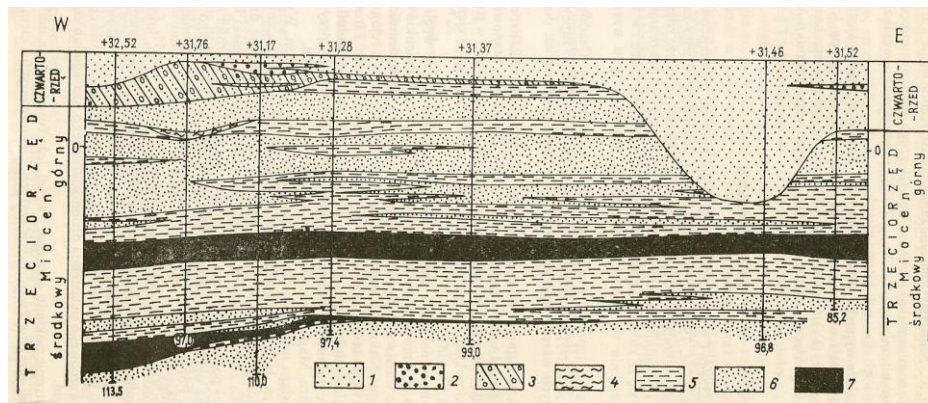


Objaśnienia: 1- piaski czwartorzędowe, 2 – piaski trzeciorzędowe, 3 – żwiry, 4 – iły, 5 – węgiel brunatny

Rys. 2. Budowa geologiczna złoża Babina [wg Ciuka 1978]
Fig. 2. Geological structure of the deposit Babina [by Ciuk 1978]

Złoże Cybinka znajduje się na południe od tej miejscowości i łączy się ze złożem Gubin. Występują tutaj dwa pokłady węgla brunatnego. Ogólne zasoby złoża wynoszą około 620 mln Mg, jednak do eksploatacji odkrywkowej nadaje

się tylko około 45% surowca zalegającego w części zachodniej (między Chlebowem na wschodzie i Odrą na zachodzie – pola Mieleśznica i Cybinka). Część wschodnia złoża jest silnie zaburzona glacitektonicznie i węgiel brunatny występuje tutaj jedynie w izolowanych soczewkach, o bardzo zmiennej miąższości i zasięgu występowania, co nie kwalifikuje go do wydobycia. Właściwości węgla zalegającego w tym złożu są dobre: właściwości energetyczne dobre (wartość opałowa – przy 50% wilgoci – wynosi 2170-2311 kcal/kg), węgiel typu brykietowego (wyższa zawartość ksyliłów), wysoka zawartość popiołów (21,84-13,63%), niska zawartość bituminów (2,82-3,82%) i niezbyt wysoka zawartość siarki (1,03-1,45%). Złoże nie było dotychczas eksploatowane.



Objaśnienia: 1 - piaski czwartorzędowe, 2 – żwiry, 3 – gliny, 4 – iły, 5 – mułki, mułowce, 6 – piaski trzeciorzędowe, 7 – węgiel brunatny

Rys. 3. Budowa geologiczna złoża Cybinka [wg Ciuka 1978]

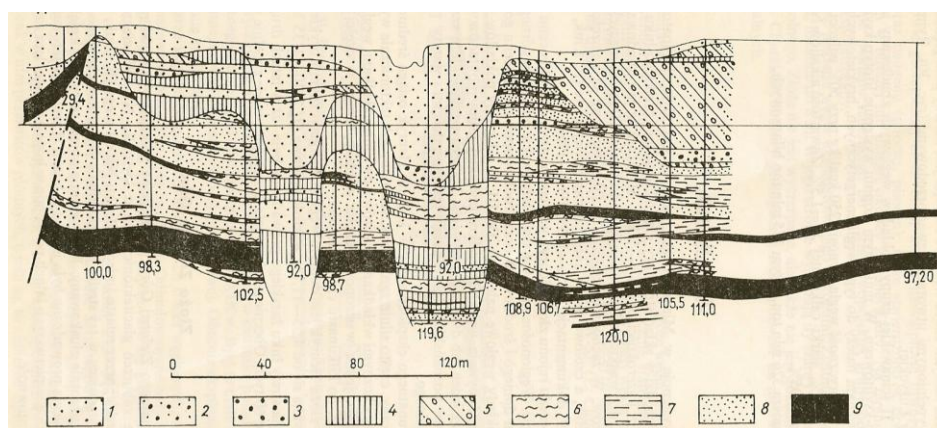
Fig. 3. Geological structure of the deposit Cybinka [by Ciuk 1978]

Złoże Gubin zalega pomiędzy Gubinem i Zasiøkami nad Nysą Łużycką. Zostało rozpoznane w kategorii C2 i C1. Składa się z dwóch ław węglowych (dolnej i górnej), rozdzielonych osadami mułkowymi i piaszczystymi. Jest pocięte głębokimi wcięciami erozyjnymi, stąd też wydzielono w nim kilka pól złożowych: Sadrzewice, Strzegów, Węgliny i Mielno-Brzozów. W złożu zalega węgiel brunatny o dobrych właściwościach energetycznych (wartość opałowa – przy 50% wilgoci – wynosi 2123-2544 kcal/kg). Jest to węgiel typu brykietowego (niskie zawartości ksyliłów), o wysokiej zawartości popiołów (8,47-20,82%), niskiej zawartości bituminów (2,96-4,32%) i niezbyt wysokiej zawartości siarki (0,60-1,52%). Złoże było dotychczas eksploatowane jedynie wyrywkowo [Żaba 1977].

Złoże Gubin - Brody stanowi przedłużenie złoża Gubin na wschód. Zajmuje około 265 km² powierzchni. Zasoby perspektywiczne złoża są bardzo duże, natomiast zasoby bilansowe wynoszą około 520 mln Mg. Złoże jest wykształ-

cone w kilku pokładach, o sumarycznej miąższości 17,4 m. Węgle wszystkich grup są dobrym surowcem energetycznym (wartość opałowa, przy 50% wilgoci wynosi 2017-2398 kcal/kg), typu brykietowego, nie wykazują zasolenia, posiadają niską popielność (8,37-21,66%), a jedynie lokalnie wykazują wysoką zawartość siarki (3,99-4,25%). Złoże nie było dotychczas eksploatowane.

Złoże Mosty występuje na południowy zachód od Żar, na obszarze położonym pomiędzy dwiema strefami zaburzonymi glacitektonicznie: wschodnią częścią Łuku Mużakowskiego i strefą zaburzonego trzeciorzędu (na południe od Żar). Jest to złoże jest typu pokładowego, lekko zapadające ku północy i nie wykazujące zaburzeń glacitektonicznych. Występują tutaj dwie serie węglowe są lokalnie rozmyte erozyjnie. Zasoby złoża wynoszą 326 mln Mg, w tym 175 mln Mg zasobów bilansowych. Jest to surowiec energetyczny (wartość opałowa – przy 50% wilgoci – wynosi 2 250 kcal/kg), typu brykietowego, nie wykazujący zasolenia, posiadający niską popielność (18,2%) i małą zawartość siarki (1,5%). Złoże nie było dotychczas eksploatowane.



Objaśnienia: 1 – piaski czwartorzędowe, 2 – piaski ze żwirami, 3 – żwiry, 4 – mułki zastoiskowe, 5 – gliny, 6 – ility, 7 – mułki, 8 – piaski trzeciorzędowe, 9 – węgiel brunatny

Rys. 4. Budowa geologiczna złoża Mosty [wg Ciuka 1978]

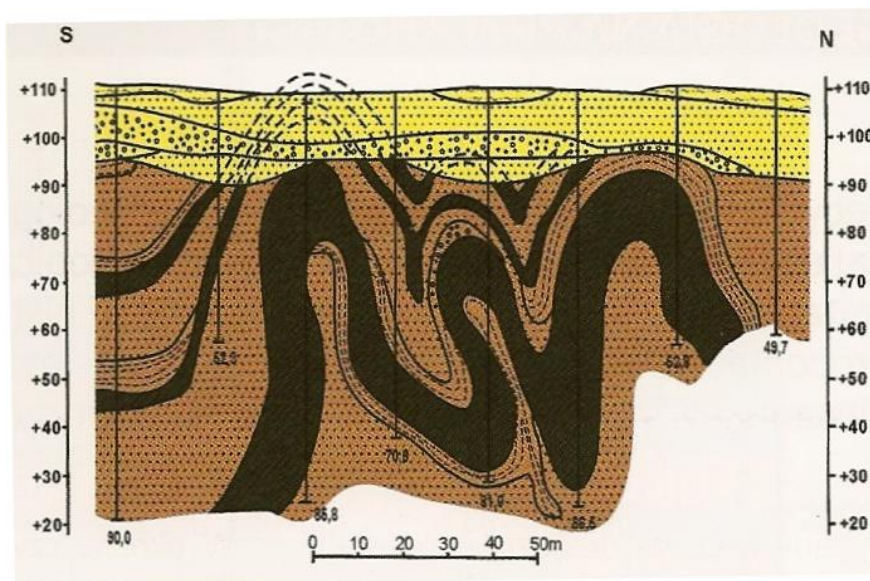
Fig. 4. Geological structure of the deposit Mosty [by Ciuk 1978]

Złoże Henryk występuje w Mirostowicach (na południe od Żar). Wchodzi w skład struktury glacitektonicznej o nazwie Łuk Mużakowa. Pokład węgla brunatnego jest tutaj silnie sfałdowany. Jest to dobry węgiel energetyczny (wartość opałowa – przy 50% wilgoci – wynosi 2110-2135 kcal/kg), typu brykietowego, nie wykazujący zasolenia, posiadający niską popielność (4,55-11,7%) i małą zawartość siarki (1,8%). Zasoby bilansowe złoża zostały już całkowicie wyeksploatowane – ostatnią kopalnię zamknięto w 1974 r.

Złoże Zielona Góra zalega w południowo-zachodniej części miasta. Pokłady węgla brunatnego są tutaj silnie zaburzone glacitektonicznie, w tym sfałdo-

wane i złuskowane. Miąższość pokładów węgla waha się od 3 m do 8 m. Zasoby węgla nigdy nie zostały tutaj jednoznacznie ustalone, a charakter budowy geologicznej złoża pozwalał jedynie na niewielkie wydobycie surowca dla potrzeb lokalnych. W 1949 r. zakończono eksploatację w tym rejonie (szyb Emilia).

Złoże Sieniawa jest najdłużej eksploatowane na ziemiach polskich (od 1873 r.). Jako jedyny obiekt w Polsce, do 1997 r. kopalnia w Sieniawie eksploatowała węgiel brunatny metodą podziemną i odkrywkową. Zniszczona w czasie II wojny światowej podjęła pracę w 1950 r., osiągając maksymalne wydobycie w 1983 r. w ilości 209,1 tys. Mg. W 1997 r. zdecydowano o likwidacji państwowej kopalni. W 2002 r. działalność wydobywczą rozpoczęła tu nowa, komercyjna firma górnicza, dla której wydobycie węgla stanowiło podstawową działalność. Dzisiaj, wyłącznie metodą odkrywkową, eksploatowany jest tutaj węgiel brunatny o bardzo korzystnych parametrach użytkowych: średnia wartość opałowa – 10 000 kJ/kg, zawartość popiołów – 4-6%, zawartość siarki – 0,6-0,8%, co stawia go wśród najlepszych surowców w Polsce. Specyfiką przedsiębiorstwa jest brak bezpośredniego powiązania wydobycia z energetyką, dla której węgiel brunatny byłby podstawowym surowcem do produkcji energii. Warto zaznaczyć, że wszystkie kopalnie w dorzeczu Odry (po polskiej i niemieckiej stronie) pracują na rzecz elektrowni wybudowanych przy tych kopalniach. Tymczasem w kopalni Sieniawa cała produkcja dostarczana jest do lokalnych ciepłowni, kotłowni osiedlowych, indywidualnych odbiorców oraz zakładów wykorzystujących węgiel brunatny do celów pozaenergetycznych. Wiąże się to z koniecznością przetwarzania kompleksowego wydobycia na różne asortymenty, zgodne z zapotrzebowaniem poszczególnych odbiorców. Warunki eksploatacji złoża Sieniawa są bardzo skomplikowane; wskutek zaburzeń glacictektonicznych zostało ono silnie zdeformowane i obecnie węgiel brunatny występuje w kilkunastu oddzielnych wypiętrzaniach (siodłach), a spąg złoża jest mocno pochylony (nawet pod kątem $\sim 45^\circ$). Wydobywa się tutaj rocznie blisko 400 tys. Mg węgla o korzystnych parametrach: dobrych wartościach energetycznych (wartość opałowa – przy 50% wilgoci – wynosi 2 250 kcal/kg), typu brykietowego, bez zasolenia, o małej popielności (14,18%) i niskiej zawartości siarki (1,41%). Zakłada się, że eksploatacja surowca będzie prowadzona przez kolejne kilkadziesiąt lat.



Rys. 5. Zaburzenia glacitektoniczne w złożu Sieniawa
 Fig. 5. Glacitectonic disorders in the Sieniawa deposit

Perspektywy wydobycia węgla brunatnego w województwie lubuskim

Region lubuski stoi przed dużą szansą wynikającą z budowy nowych kopalni w rejonie Gubina i Brodów. Inwestycje te popierają władze województwa, ale mieszkańcy terenów przeznaczonych pod eksploatację są generalnie przeciwni, co wyrażają w kolejnych referendach. Ponadto, Gmina Brody nie dostała zgody Ministra Środowiska na otwarcie kopalni, z uwagi na zagrożenie degradacją żyznych terenów rolniczych, konieczność wysiedlenia kilku miejscowości i zniszczenie jednego z największych zbiorników czwartorzędowych wód podziemnych (zbiornik nr 149 – Kleczkowski 1990).

Podsumowanie

Węgiel brunatny – wskutek wyczerpania zasobów gazu ziemnego i ropy naftowej – wkrótce może stać się dominującym surowcem energetycznym.

Na ogólną wielkość zasobów węgla brunatnego w Polsce (13 860 476 tys. Mg) znaczący wpływ mają zasoby tego surowca zlokalizowane w obrębie województwa lubuskiego (2 219 777 tys. Mg), stanowiące 16% zasobów kraju.

Obecnie węgiel brunatny jest eksploatowany w obrębie województwa lubuskiego jedynie w Kopalni Węgla Brunatnego Sieniawa, gdzie eksploatuje się około 400 tys. Mg surowca rocznie, przeznaczając go na ogrzewanie lokalnych ciepłowni.

Projektowane jest uruchomienie eksploatacji w rejonie Gubin – Brody, co może znacznie poprawić bilans surowcowy i ekonomiczny regionu.

Literatura

1. BILANS ZASOBÓW KOPALIN I WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE: Państwowy Instytut Geologiczny, s. 421, Warszawa 2003
2. CIUK E.: *Węgiel brunatny*. [W:] Surowce mineralne Ziemi Lubuskiej. Wydawnictwa Geologiczne, s. 60-78 Warszawa 1978
3. DYJACZYŃSKI K.: *Kilkakrotny najazd lodolodów skandynawskich na Ziemię Lubuską*. [W:] Szejtk – Czasopismo PGNiG S.A. Oddział w Zielonej Górze, s. 24-26, listopad 2005
4. GONTASZEWSKA A., KRAIŃSKI A.: *Złoże węgla brunatnego na terenie gminy Świdnica*. Zielona Góra, Przedsiębiorstwo Konsultingowo-Gospodarcze UNIVERS-D.K.M., s. 160, 2008
5. JĘDRZAK A.: *Skład chemiczny wód pojezierza antropogenicznego w Łuku Mużakowskim*. Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Zielonej Górze, s. 139. Zielona Góra 1992
6. KLECZKOWSKI A. S.: *Mapa głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony*. Wyd. AGH, Kraków 1990
7. KOŁODZIEJCZYK U.: *Rozwój procesów geodynamicznych spowodowanych dawną eksploatacją górniczą w rejonie Zielonej Góry*. [W:] Współczesne problemy geologii inżynierskiej w Polsce. Materiały II Ogólnopolskiego Sympozjum, s. 235-241, Kiekrz k/ Poznań 1998
8. WRÓBEL I., KOŁODZIEJCZYK U.: *Przekształcenia środowiska na Środkowym Nadodrzu w wyniku eksploatacji górniczej*. [W:] Second World Mining Environmental Kongres. Tom 1, s. 581-593, Katowice 1997
9. ŻABA J.: *Historia eksploatacji węgla brunatnego na terenie Środkowego Nadodrza*. Geologia t. 1. Uniwersytet Śląski, Katowice 1977

CHARACTERISTICS OF BROWN COAL DEPOSITS IN LUBUSKIE PROVINCE

S u m m a r y

This article presents the current state of brown coal resources in lubuskie province (Poland). It discusses the wealth of particular deposits, and their quality conditioned by geological and energetic criteria.

Key words: brown coal, deposits, lubuskie province