

*Tadeusz Ratajczak**, *Elżbieta Hycnar**,
*Waldemar Jończyk***, *Anna Skórzak***

KOMPLEKSOWE WYKORZYSTANIE KOPALIN TOWARZYSZĄCYCH A PROBLEMY REWITALIZACJI TERENÓW POGÓRNICZYCH NA PRZYKŁADZIE ZŁOŻA WĘGLA BRUNATNEGO „BEŁCHATÓW”***

1. Wstęp

Górnictwo węgla brunatnego, jak każde górnictwo odkrywkowe prowadzone w dużej skali, jest procesem długotrwałym, rozciągającym się najczęściej na okres kilkudziesięciu lat. W tym czasie podejmowane są działania gospodarcze powodujące między innymi:

- znaczne zmiany w ukształtowaniu powierzchni w postaci zagłębień terenowych, tj. wyrobisk oraz wyniesień, tj. zwałowisk zewnętrznych i wewnętrznych;
- „zainwestowanie” w proces eksploatacji znacznych środków, tworzenie infrastruktury gospodarczej (budowa dróg, sieci energetycznej, wodociągowej, gospodarka komunalna) i społeczno-socjalnej (osiedla mieszkaniowe, sieć szkół, rozwiązania komunikacyjne);
- zmiany w otoczeniu kopalni w zakresie sposobu życia mieszkańców, ich proveniencji zawodowych czy źródeł utrzymania.

Upływający czas oraz coraz wyraźniej i dobitniej dające się zauważyć efekty wymienionych wyżej działań każą refleksyjnie spojrzeć na rysującą się, a wynikającą z racji postępującej eksploatacji węgla brunatnego przyszłość. Problemy te są wielowątkowe, obejm-

* Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

** BOT KWB „Bełchatów” SA

*** Praca powstała częściowo dzięki możliwościom finansowym stworzonym przy realizacji w 2007 roku w Zakładzie Mineralogii, Petrografii i Geochemii AGH tematu działalności statutowej „Badania mineralogiczno-petrograficzne oraz geochemiczne w rozwiązywaniu zagadnień geologicznych, surowcowych, ekologicznych i technologicznych” nr 11.11.140.158

munją wiele parametrów czy czynników. Wydają się być przy tym odległe w czasie. Tym niemniej rodzi się potrzeba nie tylko ich uwzględnienia w aktualnej sytuacji górnictwa węgla brunatnych, ale zastanowienia się, co dalej po zaprzestaniu jego eksploatacji.

Naprzeciw tak sformułowanym problemom zdaje się wychodzić nowy termin kojarzony niejako z taką sytuacją — rewitalizacja terenów pogórnicznych [3]. Łacińskie *re vita* oznacza przywrócenie do życia, ożywienie. W przypadku górnictwa, także węgla brunatnego, pojęcie to zdaje się mieć po części znaczenie futurologiczne. Dotyczy bowiem problemów odległych w czasie, a przez to działań odnoszących się i skupionych na wyeksploatowanych obiektach (złożach), zbytecznej wówczas infrastrukturze służącej działalności górniczej, zmianach w środowisku naturalnym. Nie wydaje się mieć siły sprawczej w obecnej sytuacji górnictwa węgla brunatnego. Jednakże pewne zabiegi i czynności rewitalizacyjne powinny mieć charakter wyprzedzający, przyszłościowy, być zaplanowane i obecne na etapie eksploatacji złóż. Po wyeksploatowaniu złoża, w sytuacji braku alternatywnych rozwiązań dla regionu, może nastąpić jego regres gospodarczy, zaistnieć związane z tym problemy demograficzne, środowiskowe. W tej sytuacji wszelkie działania umożliwiające zagospodarowanie w przyszłości przekształconych obszarów wydają się być ze wszelkich miar uzasadnione. Zadaniem ich będzie nie tyle przywrócenie pierwotnego stanu i funkcji obiektów, ale działania logistyczne zmierzające do znalezienia innych, nowych możliwości wykorzystania skumulowanej na przestrzeni niekiedy kilkudziesięciu lat infrastruktury, czyli do zaistnienia sytuacji, w której obiekt jak najmniej straci na znaczeniu gospodarczym i na powrót będzie mógł być przydatny oraz funkcjonalny.

Zasygnalizowane wyżej problemy kazały, w szeroko rozumianej problematyce eksploatacji węgla brunatnego, inaczej widzieć zagadnienie kopalni towarzyszących. Należy upatrywać w nich czynnik sprzyjający przyszłej rewitalizacji obszarów górniczych. Dotyczy to również złoża węgla brunatnego „Bełchatów”.

Kopalnia w całej ponadtrzydziestoletniej historii dużo uwagi poświęcała kopalinom towarzyszącym. Pod ich pojęciem rozumie się takie odmiany, które występują w sąsiedztwie złoża kopaliny głównej i które mogą być z nią równolegle wydobywane. Ich samodzielna eksploatacja nie zawsze jest opłacalna. Wynika to m.in. z trudności istniejących przy ich natychmiastowym wykorzystaniu, czy też przesłanek ekonomicznych [10, 15]. Podejmowano szereg inicjatyw, decyzji, prób rozwiązań organizacyjnych służących rozwiązywaniu tego zagadnienia. Z wielu powodów, a źródła niektórych z nich znajdują się daleko poza Kopalnią, problem ten w stopniu zadowalającym nie został rozwiązany. Sytuacja ta dotyczy zresztą całego polskiego górnictwa czy geologii.

Od dawna wiadomo, że w szeroko rozumianej problematyce funkcjonowania górnictwa węgla brunatnego, z uwagi na odkrywkowy charakter eksploatacji, szczególna rola przypada skałom nadkładu. One to właśnie, w niektórych sytuacjach, spełniają wymagania i noszą miano kopalni towarzyszących. Ich obecność to nie tylko związane z tym problemy eksploatacyjne (zdejmowanie nadkładu), ale i surowcowe (wykorzystanie na użytek różnych technologii) czy ekologiczne (rekultywacja i ograniczenie uciążliwego oddziaływania na środowisko). Problem to nienowoty, postrzegany jest i podnoszony od dawna. Prof. Boles-

ław Krupiński w 1971 roku stwierdził że „(...) górnictwo odkrywkowe węgla brunatnego, to ten rodzaj górnictwa, który (...) powinien dać możliwość pełniejszego wybierania wszystkich kopalin, a więc bardziej racjonalnego gospodarowania substancją mineralną złoża (...)”.

2. Aktualny stan zagospodarowania kopalin towarzyszących

Na obszarze złoża węgla brunatnego „Bełchatów” występują następujące kopaliny towarzyszące:

- torfy powstałe w holocenie, zalegają w lokalnych obniżeniach terenu w postaci płatów o miąższości od 0,3 do 1,8 m. W Polu Szczerców ich zasoby szacuje się na 220 tys. m³. Są to torfy rolnicze, mieszkankowe i pozanormatywne, które uległy przesuszeniu i zmineralizowaniu w wyniku odwodnienia tego rejonu [5]. W trakcie robót przygotowawczych kopalinę tę wydobywa się selektywnie i gromadzi na składowiskach wtórnych w celu wykorzystania jako ziemi ogrodniczej;
- piaski i żwiry są pospolitą odmianą litologiczną osadów, występującą wśród kompleksu piaszczystych utworów plejstocenijskich. Zmienność ich zalegania i jakości nie pozwala na jednoznaczne określenie wielkości zasobów, a tym bardziej parametrów użytecznych. W Polu Bełchatów zasoby szacunkowe piasków wynoszą 40 tys. m³. Eksploatacja tej kopaliny będzie możliwa do końca sierpnia 2007 roku. W Polu Szczerców udokumentowano w kat. C₂ złożo kruszywa naturalnego o zasobach 750 tys. Mg (odmiany piaszczysto-żwirowe) oraz 8,9 mln Mg odmian piaskowych o przydatności dla budownictwa [4]. Będzie ono eksploatowane w latach 2010–2013. Dotychczas nie wykonywano badań geologicznych w celu udokumentowania piasków plejstocenijskich dla całego obszaru eksploatacji ze względu na wysoką skalę kosztów. W strefie robót górniczych do 2026 roku należy spodziewać się obecności piasków o korzystnych parametrach górnictwo-geologicznych w ilości przekraczającej obecne zapotrzebowanie. Wyprzedzająco rozpoznawane jest zaleganie tej kopaliny i wykonywane badania jakościowe. Piaski wyeksploatowano selektywnie i zgromadzono na składowiskach. Zagospodarowywane są w stanie surowym lub poddawane płukaniu i frakcjonowaniu. Wykorzystuje się je do makroniwelacji, budownictwa, produkcji klejów i zapraw budowlanych;
- głązy narzutowe skał magmowych i przeobrażonych, występują w sposób rozproszony wśród glin zwałowych i na powierzchniach erozyjnych. Głązy o objętości do kilku m³ często są zwietrzałe na powierzchni i posiadają mikrospękania. Ich zasoby nie są bliżej określone. Szacuje się, że rocznie będzie możliwe pozyskiwanie kilku tys. Mg tej kopaliny. W Polu Bełchatów głązy narzutowe wydobywane będą do 2008 roku, a w Polu Szczerców do 2026 roku. Spękane i zwietrzałe przerabiane są na kruszywo budowlane i drogowe, pozostałe sprzedawane są jako surowiec kamieniarski;

— surowce ilaste [18]:

- plejstocenijskie ility zastoiskowe typu polimineralnego, posiadające cechy surowca przydatnego do produkcji porowatej ceramiki budowlanej oraz keramzytowego. Są to odmiany wysokiej jakości, niezupełnego, wysokoplastycznego surowca ceramiki budowlanej;
- pstry ility poznańskie reprezentują odmiany illitowo-beidelitowe o szerokim wachlarzu zastosowań. Występują lokalnie w formie nagromadzeń o niewielkich zasobach;
- ility typu beidelitowego, wieku trzeciorzędowego, stanowią główną kopalinę ilastą. Wydziela się dwa jej rodzaje, tj. ility beidelitowe i kaolinitowo-beidelitowe. Mogą być one wykorzystywane w ceramice, wiertnictwie, odlewnictwie, do uszczelniania górotworu, jako sorbenty i materiały izolacyjne przy budowie zbiorników odpadów;
- ility typu illitowego stanowią surowiec przydatny do produkcji wyrobów kamionkowych, klinkieru i półklinkieru;
- ility kaolinitowe białe wypalające się. Spotykano je wśród osadów podwęglowych.

Odmianą kopaliny ilastej, wykorzystywaną obecnie w dużych ilościach do hydroizolacji, są ility beidelitowe z kompleksu ilasto-piaszczystego, osiągające miąższości do ponad 20 m. W Polu Bełchatów zalega około 500 tys. m³ iłłów beidelitowych. Mogą być one selektywnie eksploatowane do 2008 roku. Szacuje się, że w Polu Szczerców zalega 45 mln m³ iłłów przydatnych dla przemysłu ceramicznego i 71 mln m³ iłłów użytecznych do produkcji glinoporytu [8];

- krzemiona pospółka piaszczysto-żwirowa, tzw. bruki krzemienne, są gruboklastycznym osadem górnego miocenu. Zalegają w spągowej części kompleksu ilasto-piaszczystego. Stanowią charakterystyczny poziom litostratygraficzny, granicę erozyjną, tzw. powierzchnię „mycia”. Miąższość tej warstwy jest bardzo zróżnicowana od 0,1 do 20 m. Przedmiotem selektywnej eksploatacji są nagromadzenia o miąższości 3 m i większej, zalegające w północnej części Pola Bełchatów. W związku z bardzo zmiennymi geologiczno-górnymi warunkami zalegania tej kopaliny ich zasoby nie są bliżej określone. Przewiduje się, że możliwe będzie wydobycie na poziomie od kilku do kilkunastu tys. m³/rok do 2009 roku. W Polu Szczerców bruki krzemienne będą mogły być pozyskiwane od 2008 roku, a ich zasoby szacuje się na 11 mln m³ [7]. Wykorzystywane są jako kruszywo drogowe do podbudowy dróg;
- piaskowce kwarcytowe powstały w wyniku lokalnej sylifikacji kwarcowych piasków mioceńskich. Występują one lokalnie w sposób rozproszony w formie soczew o rozciągłości od kilkudziesięciu cm do kilkunastu m i o miąższości od kilku cm do 1,5 m. Rocznie pozyskuje się od kilku do kilkunastu tys. Mg tej kopaliny. Ich zasoby są trudne do oszacowania. Po przeróbce wykorzystuje się je w charakterze kruszywa drogowego;
- kreda jeziorna zalegająca w brzeżnych partiach rowu Kleszczowa, zalegająca się ściśle z osadami kompleksu węglowego. W Polu Bełchatów eksploatacja tej kopaliny

ny dotyczyła trzech obszarów. Jej wydobycie zakończono w 2002 roku. W Polu Szczerców zasoby szacunkowe kredy wynoszą 20,9 mln Mg, z czego możliwe do eksploatacji będzie 7,1 mln Mg [12]. Przewiduje się wydobycie i zagospodarowanie tej kopaliny po 2008 roku. Może ona być bez ograniczeń stosowana jako nawóz rolniczy odpowiadający kryteriom wapna kredowego, a także jako komponent ekopreparatów używanych do poprawy właściwości bonitacyjnych gleb. Czynione są próby jej wykorzystania jako kredy technicznej, malarskiej, wapna palonego, białego cementu;

- wapienie jury górnej pozyskiwane są od początku lat 90 XX w. Zostały odsłonięte robotami górniczymi w zboczu południowym Odkrywki Bełchatów. Będą one dostępne do zagospodarowywania do 2008 roku. W Polu Bełchatów zasoby wapieni i margli jury górnej są szacowane na 2,5 mln m³ [19]. W Polu Szczerców w rejonie zbocza północnego po 2009 roku do wykorzystania szacowane jest około 2 mln m³ tych kopaliny, natomiast w rejonie zbocza południowego około 20 mln m³ [14].

Kopaliny towarzyszące na obszarze Złoża Węgla Brunatnego „Bełchatów” wydobywane są z nagromadzeń nieposiadających dokumentacji geologicznych. Odbywa się to na podstawie bieżącej oceny ilościowej i jakościowej oraz operatywnych decyzji ruchowych. Eksploatowane selektywnie maszynami podstawowymi, gromadzone są na składowiskach kopaliny towarzyszących (złoża wtórne). Pozostałe przewożone są transportem kołowym do Oddziału Składowania i Przetwórstwa Surowców Towarzyszących lub przerabiane w miejscach występowania na kruszywo i na bieżąco zagospodarowywane.

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem oraz zapewnienia racjonalnej gospodarki kopaliny towarzyszącymi zostały wybudowane składowiska kopaliny towarzyszących:

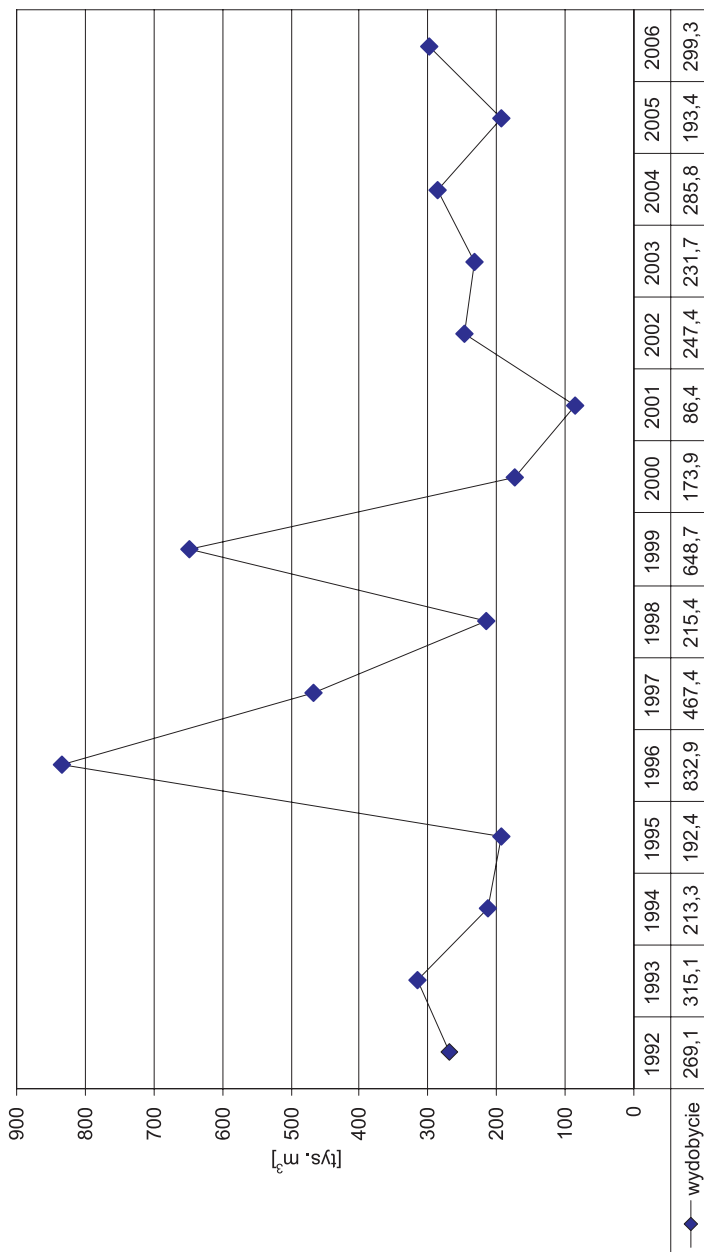
— Pole Bełchatów:

- w 1992 roku uruchomiono składowisko północne kopaliny towarzyszących w celu zapewnienia surowca do przeróbki w Zakładzie Produkcji Kruszyw i Zakładzie Przeróbki Kredy oraz do sprzedaży bezpośredniej. Obecnie zgromadzone jest tutaj 314,3 tys. m³ kredy jeziornej, 139,80 tys. m³ piasków plejstoceńskich, 122,4 tys. m³ surowców ilastych, 17,4 tys. m³ bruków krzemienych;
- w 1995 roku w celu zabezpieczenia przed utratą zasobów kredy jeziornej uruchomiono składowisko wschodnie zlokalizowane na wierzchołku zwałowiska wewnętrzznego. Do 1999 roku zeskładowano na nim 2,1 mln m³ kopaliny.

— Pole Szczerców:

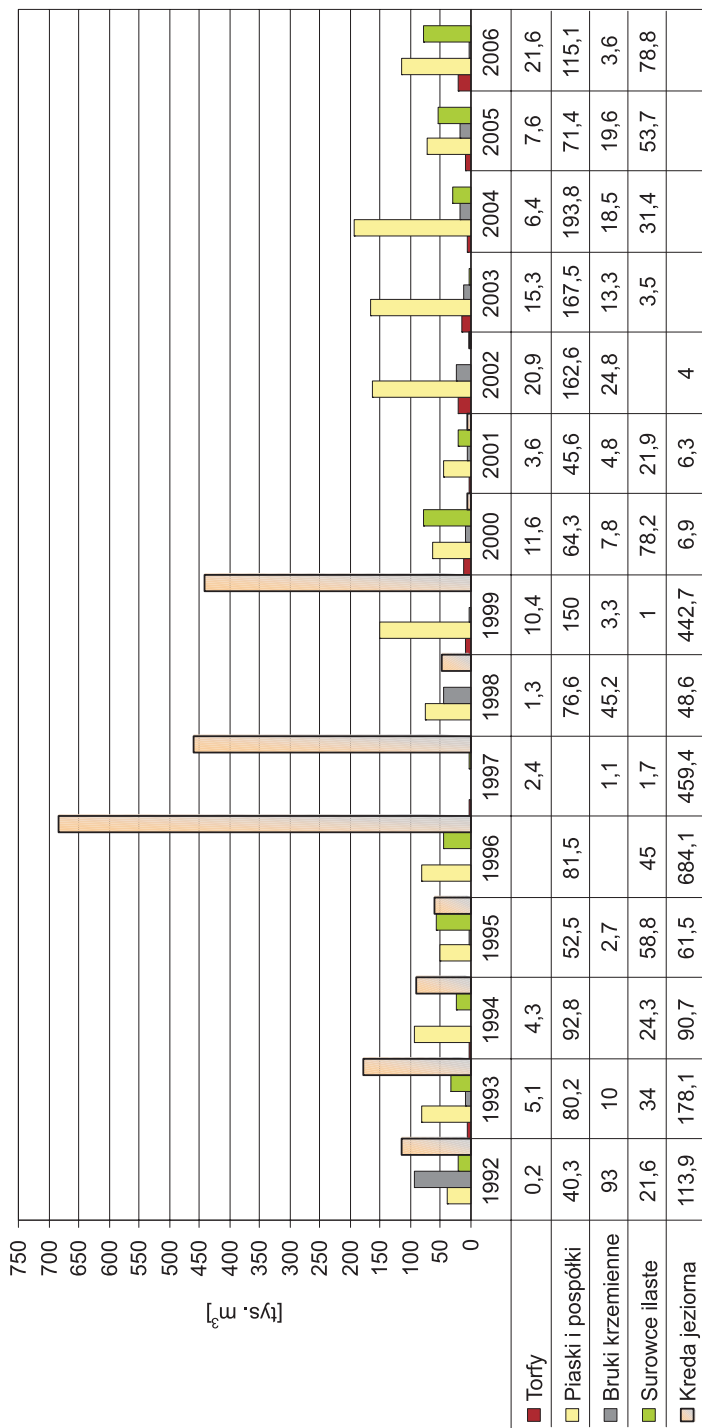
- w styczniu 2006 roku uruchomiono składowisko kopaliny towarzyszących w rejonie skarpy wschodniej zwałowiska zewnętrznego. Jego pojemność docelowa wynosi 1,3 mln m³. Dotąd zgromadzono na nim 6 tys. m³ piasków i 5 tys. m³ torfów. Prowadzone są prace projektowe w celu wybudowania zakładu przerobczego.

Wydobycie kopaliny towarzyszących w latach 1992–2006 przedstawiono na rysunkach 1–3.

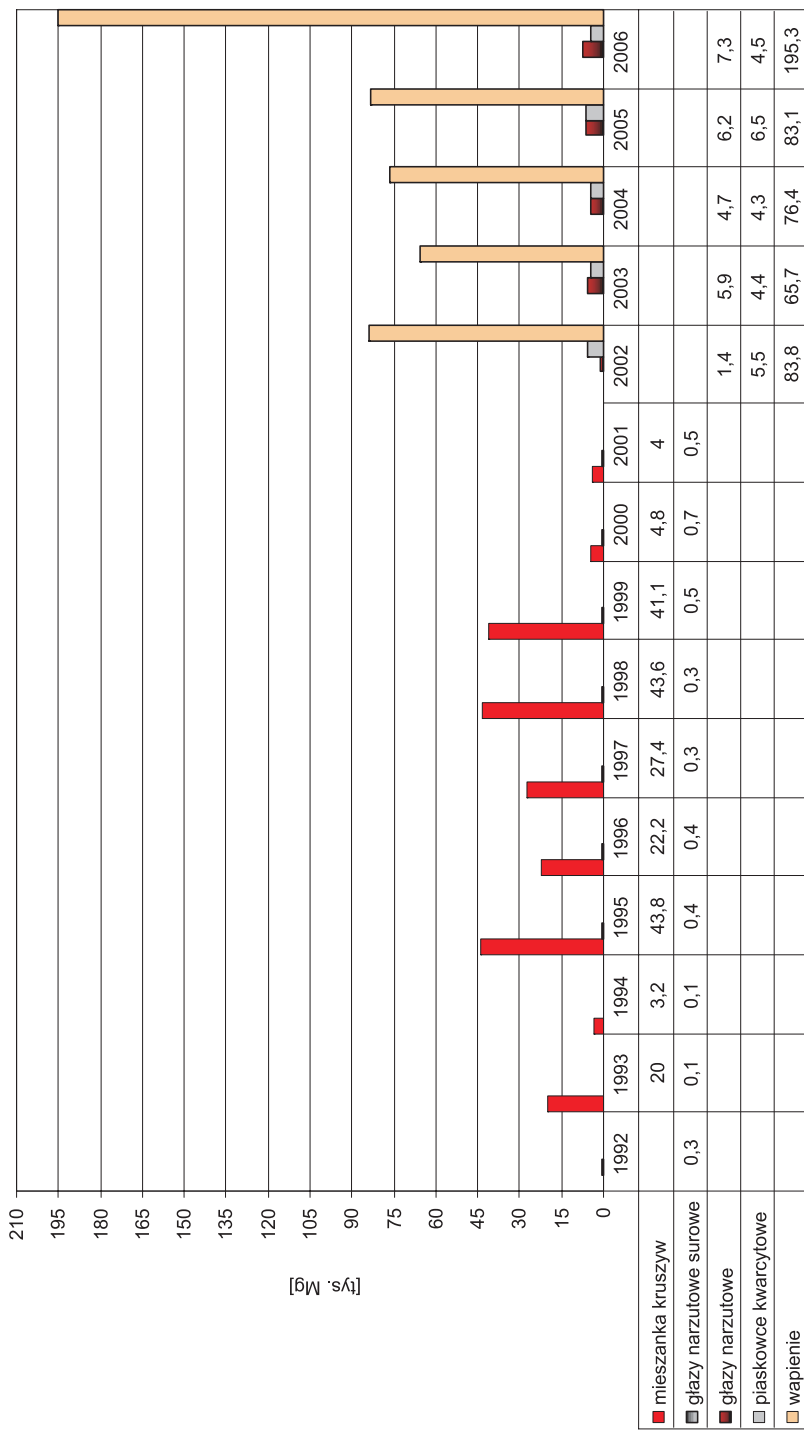


(ogółem 4672,2 tys. m³)

Rys. 1. Wydobycie kopalin towarzyszących w latach 1992–2006



Rys. 2. Wydobywanie torfów, piasków i pospółek, bruków krzemianych, surowców ilastych, kredy jeziornej



Rys. 3. Wydobycie glazów narzutowych, piaskowców kwarcytowych i wapieni

W 2006 roku wyeksploatowano i zagospodarowano w stanie surowym lub w wyniku przeróbki następujące ilości kopalin towarzyszących:

- 21 620 m³ torfów zgromadzono na składowisku kopalin towarzyszących Odkrywki Szczerców. Zagospodarowano 17 265 Mg tej kopaliny, wykorzystując ją jako ziemię ogrodniczą. 12 365 Mg sprzedano odbiorcom zewnętrznym. 4899 Mg wykorzystano na potrzeby własne;
- 218 769 Mg piasków pochodzi ze składowiska kopalin towarzyszących. Zagospodarowano w stanie surowym lub po przeróbce 140 563 Mg tej kopaliny. 115 317 Mg sprzedano odbiorcom zewnętrznym: 51 925 Mg to piaski surowe wykorzystywane dla potrzeb budownictwa oraz do produkcji klejów i zapraw budowlanych. Poza tym 24 162 Mg to piaski płukane, 801 Mg żwir budowlany i filtracyjny o uziarnieniu 2÷16 mm. 25 246 Mg to piaski wykorzystane na potrzeby własne do robót makroniwelacyjnych i drogowych;
- 7258 Mg gładów narzutowych wydobyto i zagospodarowano w stanie surowym lub przerobiono na kruszywo drogowe w Zakładzie Produkcji Kruszyw. 3658 Mg tej kopaliny sprzedano odbiorcom zewnętrznym, w tym 661 Mg w stanie surowym jako surowiec kamieniarski, 361 Mg w charakterze kamienia łamanego, 910 Mg grysu i 1725 Mg piasku łamanego. Na potrzeby własne zagospodarowano 3601 Mg gładów narzutowych w tym 3223 Mg grysu o uziarnieniu 2÷31,5 mm i 378 Mg piasku łamanego o granulometrii 0÷4 mm;
- 78 778 m³ ilów beidelitowych zebrano na składowisku północnym kopalin towarzyszących w miejsce zagospodarowanych wcześniej 86 923 Mg tej kopaliny. 86 403 Mg tej kopaliny sprzedano odbiorcom zewnętrznym z tego 85 553 Mg wykorzystano do robót hydroizolacyjnych a 850 Mg dla przemysłu ceramicznego;
- selektywnie wyeksploatowano 3634 m³ pospółki krzemiennej i zgromadzono ją na składowisku północnym. Zagospodarowano 21 383 Mg tej kopaliny, głównie do budowy dróg na potrzeby własne, a także sprzedano odbiorcom zewnętrznym w charakterze pospółki krzemiennej w stanie surowym, piasku płukanego, mieszanki kruszywowej, grysu krzemienno, otoczków krzemienno;
- piaskowce kwarcytowe były składowane na półkach stałych w rejonach zalegania i następnie przerobione na kruszywo. Uzyskiwano z nich tłuczeń wykorzystywany na potrzeby własne do budowy dróg;
- kreda jeziorna zgromadzona na składowisku północnym kopalin towarzyszących w latach 1992–2002 była przerabiana w Zakładzie Przeróbki Kredy na nawóz rolniczy o granulacji poniżej 10 mm. Zagospodarowano 10 979 Mg tej kopaliny, w tym 10 498 Mg sprzedano na zewnątrz, a 481 Mg wykorzystano na potrzeby własne;
- 195 314 Mg wapieni skalistych wydobyto i przerobione na kruszywo drogowe w miejscu występowania. Zagospodarowano 2337 Mg mieszanki kruszywa wapiennego 0÷200 mm, 116 801 Mg mieszanki kruszywa wapiennego 0÷32 mm i 76 176 Mg tłucznia wapiennego, w tym 149 380 Mg kruszywa sprzedano odbiorcom zewnętrznym, a 45 934 Mg wykorzystano na potrzeby własne [1].

3. Wykorzystanie kopalin towarzyszących w ochronie środowiska

W przypadku BOT KWB „Bełchatów” SA coraz częściej zaczynają być realizowane badania oraz spotykane sytuacje dotyczące proekologicznej możliwości spożytkowania kopalin towarzyszących. Pojawia się przez to niejako nowy, dodatkowy aspekt w szeroko rozumianych procesach ich wykorzystania. Z racji tego, że taki kierunek zagospodarowania umożliwi ich spożytkowanie również przez wytwórcę, tj. kopalnię — dotyczy on swoistego recyklingu. W przypadku kopalin towarzyszących ze złoża węgla brunatnego „Bełchatów” możliwości te są następujące [7, 16]:

- skały ilaste:
 - sorpcja metali (np. do oczyszczania ścieków komunalnych czy przemysłowych),
 - mieszanki samozestalające stosowane w przypadku zwałowisk popiołów,
 - przesłony hydroizolacyjne;
- kreda jeziorna:
 - sorpcja metali ciężkich,
 - sorbent gazów poelektrownianych i biogazów,
 - dezodoryzacja.

Możliwości takie istnieją również w przypadku innych kopalin towarzyszących. Dotyczy to np. kruszywa mineralnego. Niektóre jego odmiany mogą być wykorzystane do oczyszczania i uzdatniania wody. Optymistyczna przyszłość w tym względzie zdaje się rysować przed mezozoicznymi skałami węglanowymi. Zupełnie realna wydaje się być możliwość wykorzystania do produkcji mączek wapiennych używanych przy odsiarczaniu gazów poelektrownianych. Problem ten wymaga jednak dalszych badań.

Rzeczywistość i praktyka potwierdziły proekologiczne możliwości wykorzystania niektórych innych odmian kopalin. Przykładem może być zastosowanie ilów beidelitowych do budowy przesłon hydroizolacyjnych w składowiskach:

- odpadów komunalnych z elektrowni „Bełchatów”,
- popiołów lotnych z elektrowni „Bełchatów”,
- odpadów niebezpiecznych w Zakładach Chemicznych „Tarnowskie Góry”,
- odpadów przemysłowych z Huty Cynku w Miasteczku Śląskim,
- odpadów komunalnych w Kąsiu gmina Kamieńsk.

4. Złoża antropogeniczne

Od kilku lat górnictwo odkrywkowe, w tym także węgla brunatnego, sposobu rozwiązania problemu kopalin towarzyszących upatruje m.in. w selektywnej ich eksploatacji i gromadzeniu na oddzielnych składowiskach zwanych złożami antropogenicznymi lub złożami wtórnymi. Terminy te w gospodarce surowcami mineralnymi są używane od dawna.

Pierwszą próbę ich zdefiniowania podjął A. Bolewski [2]. Szerzej zagadnienia i problemy wynikające z powstawania tego typu złóż omówił M. Nieć [11]. Według tych autorów są to „nagromadzenia kopaliny użytecznej utworzone przez człowieka w rezultacie zbierania odpadów kopalnianych, przeróbczych, technologicznych i innych w czasie, gdy nieznanym był sposób ich wykorzystania. Uznanie tego nagromadzenia za złożo antropogeniczne następuje z chwilą przystąpienia do jego wybierania”. W obowiązujących przepisach prawnych dotyczących prowadzenia działalności geologiczno-górnictwa, a także ochrony środowiska, nie ma jednoznacznych zapisów na temat tych złóż. W praktyce taki sposób pozyskiwania kopaliny był jednak znany od dawna. Złoża te można tworzyć w wyniku świadomie podjętych czynności. Duży nacisk w tych przedsięwzięciach należy położyć na jednoznaczne wykazanie warunków opłacalności takiej działalności, przy czym obowiązują tutaj dwa „horyzonty” czasowe: jeden doraźny, a drugi przyszłościowy. Realizacja pierwszego powinna stworzyć szanse służące uzyskaniu następujących korzyści:

- możliwości odzyskiwania i zabezpieczania przed utratą kopaliny towarzyszących;
- ochronę środowiska naturalnego poprzez ograniczenie przeznaczania nowych terenów pod eksploatację górnictwa i lepsze wykorzystanie istniejących;
- zwiększenie zysków ekonomicznych przez podmioty gospodarcze eksploatujące węgiel brunatny.

Aspekt przyszłościowy wynikający z idei tworzenia złóż wtórnych dotyczy zagadnień, które mogą zaistnieć z chwilą wyeksploatowania zasobów węgla.

Powstawanie złóż antropogenicznych jest związane z zaproponowaniem innego wariantu organizacyjnego służącego wykorzystaniu kopaliny towarzyszących w złożach węgla brunatnego. Najprostszym z nich zakłada pozyskiwanie części kopaliny, gromadzenie ich w złożach wtórnych i sukcesywną sprzedaż odbiorcom. Takie rozwiązanie daje szansę na istotne zwiększenie kręgu odbiorców i zainteresowanie oferowanymi przez wytwórcę kopaliny. Usuwa lub ogranicza przy tym barierę wynikającą chociażby z konieczności zapewnienia warunków dostaw odpowiadających odbiorcy. Jest to wariant aktualnie realizowany przez kopalnię. Lepsze wyniki (w tym także ekonomiczne) można uzyskać, jak na to wskazują wyniki badań i doświadczeń, w przypadku wykorzystania kopaliny towarzyszących drogą własnego przetwarzania oraz wytwórczości gotowych produktów. Działania takie mogą wcześniej przynieść zwrot poniesionych nakładów, gwarantując równocześnie uzyskiwanie dodatkowych efektów ekonomicznych [13]. Ten sposób rozwiązywania problemu kopaliny towarzyszących zdaje się wychodzić też naprzeciw zagadnieniom, które zyskują aktualność z chwilą zaprzestania eksploatacji węgla brunatnego i koniecznością rewitalizacji terenów pogórnictwa.

Cechą różniącą złoża antropogeniczne od nagromadzeń o charakterze pierwotnym (naturalnym) jest odmienny charakter zmienności znajdującego się w nich materiału skalnego. Charakteryzuje się on niejednorodnością jakości surowcowej. Jest to efekt tego, że nie zawsze powstawały one w wyniku do końca selektywnego nagromadzenia materiałów. Utworzenie złoża antropogenicznego związane jest bowiem z zaistnieniem problemów nieznanymi z nagromadzeń naturalnych. Transport kopaliny, sposób jej składowania, interakcje po-

między składnikami powodują, że ich skład mineralny, chemiczny czy uziarnienie, a więc cechy determinujące możliwości praktycznego wykorzystania, ulegają zmianom w stosunku do kopaliny naturalnej. Szczególnie ważne i brzemienne w skutki mogą być transformacje związane z oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Kopaliny te są wówczas poddawane złożonym procesom zachodzącym w strefie hipergenezy, najbardziej dynamicznej części skorupy ziemskiej. Dynamika tych przemian jest na tyle intensywna, że zmiany dotyczące parametrów surowcowych dają się zauważyć już po upływie kilku lat. W praktyce oznacza to również zmianę własności użytecznych. Przykłady takie są znane: dotyczą chociażby możliwości wykorzystania bełchatowskich ilów beidelitowych przez Zakłady Ceramiczne w Opocznie czy ostatnio przez Cementownię w Rudnikach. Prawidłowa gospodarka złożem wtórnym wymaga cyklicznej kontroli jakości gromadzonej kopaliny. Tak więc niejednorodność materiałów gromadzonych w złożach wtórnych, a także procesy transformacyjne prowadzące do zmiany właściwości surowcowych, stymulują potrzebę bieżących, permanentnych badań przydatności użytkowej. Problem ten ma szersze znaczenie. Nie dotyczy jedynie złóż wtórnych BOT KWB „Bełchatów” SA, jednak kopalni może w tym przypadku przypaść rola inicjatora tego typu działań, a także zaproponowanie ich rozwiązań. Jest to na tyle ważne, że brakuje w kraju opracowanych i obowiązujących zasad badania charakteru surowcowego kopaliny zgromadzonej na złożach wtórnych [17].

5. Możliwości przedłużenia działalności produkcyjnej w okęgach górniczych węgla brunatnego

Tworzenie złóż wtórnych powinno jednak przede wszystkim umożliwić planowanie dalszej działalności gospodarczej z chwilą ustania eksploatacji węgla brunatnego. Zadaniem ich jest bowiem zapewnienie dostaw zgromadzonych wcześniej kopaliny. Przeprowadzone analizy zdają się wskazywać, że kopaliny towarzyszące w górnictwie węgla brunatnego, po jego wyeksploatowaniu, w wielu przypadkach mogą stanowić podstawę do powstania zagłębi wielosurowcowych. Tak więc w rozważaniach na temat „co dalej po węglu brunatnym” coraz ważniejsze zdaje się powiązanie problematyki kompleksowego wykorzystania kopaliny towarzyszących z planami rewitalizacji obszarów pogórnich. Zupełnie realnie, aczkolwiek w mniejszej skali, można w nich upatrywać szansy przedłużenia ich działalności gospodarczej. W sytuacji takiej istnienie złóż daje szansę różnorodnych korzyści. Są nimi:

- przedłużenie działalności i funkcjonowania dzisiejszych zagłębi paliwowo-energetycznych przy założeniu zmiany profilu oraz rodzaju produkcji;
- stworzenie bazy surowcowej w celu powstania zakładów przetwórczych wykorzystujących zgromadzone kopaliny;
- pełniejsze wykorzystanie infrastruktury i zmniejszenie strat, a także ograniczenie napięć społecznych (bezrobocia) w rejonach lokalizacji złóż po wyeksploatowaniu kopaliny głównej.

6. Zakończenie

Eksploatacja węgla brunatnego w odkrywce „Belchatów” jest przewidywana do 2020 roku, a w uruchomionej w 2002 roku odkrywce „Szczerców” do 2038 roku. W rozważaniach strategicznych dotyczących dalszego funkcjonowania kopalni powinno pojawić się pytanie — co dalej po węglu brunatnym? Odpowiedzi na nie w obecnej chwili mogą być różne. Należy ich szukać także poprzez właściwe zagospodarowanie wytworzonej wokół kopalni infrastruktury. Powinno to zapobiec mogącym pojawić się „po węglu” problemom zarówno ekonomicznym, jak i społecznym.

Efektom koniecznych chyba działań winna być próba opanowania scenariusza umożliwiającego przedłużenie działalności gospodarczej po zakończeniu eksploatacji. Sytuacja taka jest częściowo możliwa poprzez realizację następujących celów:

- społecznych i gospodarczych (ich stabilność w układzie lokalnym, podtrzymywanie rozwoju gospodarczego i otoczenia kopalni w oparciu o zgromadzone surowce, a także zapewnienie funkcjonowania infrastruktury);
- ekonomicznych, dotyczących potencjalnych inwestorów w celu zainteresowania ich podejmowaniem działalności gospodarczej;
- zwiększenie konkurencyjności oferty surowcowej przedkładanej producentom krajowym;
- etycznych (ochrona zasobów surowców mineralnych i środowiska naturalnego).

W obecnej sytuacji najistotniejszym elementem warunkującym utrzymanie działalności gospodarczej, po zaprzestaniu eksploatacji węgla brunatnego, jest czynnik ekonomiczny. On z kolei będzie stymulatorem działań rewitalizacyjnych na obszarach pogórnicznych i będzie też stanowił o ich powodzeniu.

LITERATURA

- [1] Analiza gospodarki złożem kopaliny głównej i kopalni towarzyszących złoża węgla brunatnego Belchatów Pole i Pole Szczerców za okres 2006 roku. Materiały archiwalne BOT KWB „Belchatów” SA
- [2] *Bolewski A. (red.):* Encyklopedia surowców mineralnych. Wyd. CPPGSMiE PAN, 1994
- [3] *Dulewski J., Uzarowicz R.:* Problematyka rewitalizacji terenów pogórnicznych, Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona w Górnictwie. 9 (145), 2006
- [4] Dokumentacja Geologiczna w kategorii C2 złoża kruszywa naturalnego w I piętrze nadkładu złoża węgla brunatnego „Belchatów”. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie Zakład w Łodzi, 1985
- [5] Dokumentacja szczegółowa złoża torfów w rejonie odkrywki Szczerców. Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych, Melioracyjnych i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę, 1977
- [6] *Jończyk W.M., Ratajczak T., Wiśniewski W.:* Proekologiczne możliwości wykorzystania kopalni towarzyszących ze złoża węgla brunatnego „Belchatów”. XIV Konferencja z cyklu Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi, Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, 2004
- [7] *Jończyk M.W., Skórzak A., Specylak J., Ślusarczyk G.:* Bruki krzemienne w nadkładzie złoża węgla brunatnego Belchatów — pole Szczerców — kopalina towarzysząca. Górnictwo Odkrywkowe, nr 6, 2003
- [8] Kompleksowa Dokumentacja Geologiczna Złoża Węgla Brunatnego „Belchatów” w kat. C2 Pole Szczerców. Kombinat Geologiczny „Zachód” we Wrocławiu, 1977
- [9] *Krupiński B.:* Zasłużony Górnik Polski Ludowej 1893–1972. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa
- [10] *Nieć M.:* Kopaliny towarzyszące. Przegląd Geologiczny, nr 5, vol. 42, 1994

- [11] *Nieć M.*: Złoże antropogeniczne. Przegląd Geologiczny, nr 47, vol. 1, 1999
- [12] Ocena występowania osadów węglanowych na obszarze złoża węgla brunatnego „Bełchatów — Pole Szczerców”. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, 1986
- [13] *Pajda R., Ratajczak T.*: Możliwości rozwoju bazy zasobowej kopalni w Polsce drogą tworzenia antropogenicznych złóż wtórnych wybranych kopalni towarzyszących węglem brunatnym. W: Wybrane zagadnienia gospodarki zasobami środowiska, Prace Naukowe Katedry Ekonomii i Gospodarki Zasobami Przyrody AGH, nr 1, 2001
- [14] Pole Szczerców — Dokumentacja badań geologicznych, geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych dla potrzeb uściślenia okonturowania wyrobiska. Poltegor-Projekt, 2004
- [15] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku — Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. Nr 27, poz. 96
- [16] *Ratajczak T., Jończyk W. M., Skórzak A.*: Ekologia a kopaliny towarzyszące na przykładzie złoża węgla brunatnego „Bełchatów”. Górnictwo Odkrywkowe, r. XLVII, nr 2, 2005
- [17] *Ratajczak T., Stachura E.*: Złoże antropogeniczne a problemy przydatności technologicznej zgromadzonych w nich kopalni towarzyszących i mineralnych surowców odpadowych. Gospodarka Surowcami Mineralnymi, t. 21, zeszyt specjalny 1, 2005
- [18] *Wyrwicki R.*: Kopaliny ilaste w KWB „Bełchatów”. Węgiel Brunatny, 1/96, 1996
- [19] Materiały Działu Geologicznego. BOT KWB „Bełchatów” SA, 2004