

TADEUSZ RATAJCZAK*, ELŻBIETA STACHURA**

Skąły ilaste byłego województwa bielskiego jako surowce ceramiki budowlanej

Słowa kluczowe

Skąły ilaste, surowce ceramiki budowlanej, kruszywa sztuczne, zasoby i stan zagospodarowania surowców ilastych, rekultywacja i wykorzystanie wyrobisk

Streszczenie

Występujące na terenie byłego województwa bielskiego skąły ilaste można podzielić na dwie grupy: plastyczne — iły i gliny oraz lite — łupki. Do pierwszej należą czwartorzędowe gliny aluwialne, zwietrzelinowe i lessowe, a także iły mioceńskie. Druga reprezentowana jest przez odmiany łupków zalegające w różnych ogniwach litostratygraficznych Karpat. Okolice Bielska-Białej nie należą do rejonów szczególnie zasobnych w te odmiany skał. Można je uznać za mało zróżnicowane genetycznie i nie najlepsze surowcowo.

Złoża ceramiki budowlanej tego rejonu reprezentują typ wielosurowcowy. Eksploatuje się w nich dwie, trzy, a nawet cztery odmiany surowców.

Z uwagi na ich własności wyróżnia się odmiany mogące mieć zastosowanie w następujących technologiach:

- ceramika budowlana; ten kierunek wykorzystania dotyczy czwartorzędowych glin zwietrzelinowych i lessowych oraz częściowo aluwialnych, a także iłów mioceńskich i łupków cieszyńskich;
- produkcja keramzytu; takie możliwości istnieją w przypadku m.in. łupków warstw hieroglifowych czy istebiańskich.

Zasoby surowców ilastych tego rejonu — zarówno udokumentowanych, jaki i zarejestrowanych — są nieduże. W złożach zalega około 14 mln m³ kopalin udokumentowanych w różnych kategoriach. Eksploatacja prowadzona jest w 10 złożach. Dysponują one około 9,5 mln m³ surowców. W pięciu zakładach produkcja odbywa się okresowo. Wydobycie surowca w 1998 r. wynosiło około 25 tys. m³. Wykorzystywany on był głównie do produkcji zróżnicowanych wyrobów ceramiki budowlanej.

* Dr hab. inż., prof. AGH, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, Kraków.

** Mgr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

Forma zdecydowanej większości złóż jest pokładowa. Obecny w nich surowiec zazwyczaj reprezentuje klasę III B (Wyrwicka, Wyrwicki 1994). Powierzchnie ich są nieduże, nie przekraczają 1 ha. Charakter i jakość kopaliny powodują, że system produkcji i eksploatacji pozostaje bezodpadowy.

Szansę na powiększenie zasobów i produkcji należy upatrywać w:

- udokumentowaniu nowych zasobów w istniejących złóżach;
- uruchomieniu wydobycia i produkcji w złóżach obecnie nieczynnych.

W większości przypadków złoża surowców ceramiki budowlanej w byłym województwie bielskim można zaliczyć do grupy 3A kwalifikacji sozologicznej.

Nieczynne i wyeksploatowane wyrobiska po surowcach ceramiki budowlanej mogą stać się dogodnym miejscem deponowania odpadów. Z uwagi na walory krajobrazowe rejonu należy zwrócić uwagę na dbałość przeprowadzanych w nich prac rekultywacyjnych.

Wprowadzenie

Pod koniec lat dziewięćdziesiątych na zlecenie byłego Urzędu Wojewódzkiego w Bielsku-Białej został opracowany „Program ochrony środowiska województwa bielskiego do roku 2015”. Miał on charakter interdyscyplinarny. Jeden z rozwiązywanych problemów dotyczył „Ochrony zasobów kopaliny i dziedzictwa geologicznego” (Paulo, red., 1996). Został wykonany przez zespół pracowników naukowych Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica. Swą treścią obejmował m.in. zagadnienia skał ilastych ówczesnego województwa bielskiego (Ratajczak, Musiał 1997). Ich występowanie, rolę i znaczenie ujmował w dwóch aspektach. Z jednej strony oceniał jako bazę surowcową dla przemysłu ceramiki budowlanej, a z drugiej — analizował możliwości wykorzystania wyrobisk pocegielnianych jako miejsca deponowania odpadów. Realizacja tych zadań wymagała i stała się okazją do weryfikacji oraz oceny bazy złożowo-surowcowej kopaliny ilastych w byłym województwie bielskim (obecnie powiaty: Andrychów, Bielsko-Biała, Cieszyn, Oświęcim, Wadowice, Żywiec).

Byłe województwo bielskie w swej południowej części obejmowało Karpaty. Jest to specyficzny rejon kraju. Na tle innych części Polski wyróżnia się wybitnymi walorami krajobrazowymi, turystycznymi i rekreacyjnymi. Cechuje go urozmaicona morfologia terenu, duża ilość obszarów chronionych, znaczne zalesienie, niewielki stopień uprzemysłowienia, brak dużych aglomeracji miejskich. Z uwagi na charakter środowiska przyrodniczego szczególnego znaczenia nabiera w nim m.in. właściwa gospodarka zasobami surowców mineralnych (m.in. Radwanek-Bąk 1998).

Baza zasobowa surowców mineralnych Karpat jest raczej uboga. Składa się na nią zaledwie kilka odmian kopaliny. Są to głównie typy pospolite, stanowiące surowce mineralne o znaczeniu lokalnym, jak kamienie budowlane i drogowe, kruszywa naturalne, surowce ilaste ceramiki budowlanej. Inwentarz ten uzupełniają — ropa naftowa, gaz ziemny, diatomity, wody mineralne i termalne, ochry, torfy. W przeszłości pewne znaczenie gospodarcze — w tym także na obszarach byłego województwa bielskiego — miały niewielkie nagromadzenia rud żelaza, głównie sferosyderytów.

1. Charakterystyka geologiczna skał ilastych

Skały ilaste występują na całym obszarze byłego województwa bielskiego. Znaczne ich nagromadzenia znane są zwłaszcza z pasa północnego. Spotykane odmiany można podzielić na dwie grupy: plastyczne — ility i gliny, oraz lite — łupki. Do pierwszej należą czwartorzędowe gliny aluwialne, zwietrzelinowe i lessowe, a także ility miocenijskie. Druga reprezentowana jest przez odmiany łupków zalegające w różnych ogniwach litostratygraficznych fliszu karpackiego.

Gliny aluwialne, zwane też madami, spotyka się przeważnie w dolinach rzek. Ich wykształcenie litologiczne i sposób zalegania w znacznym stopniu przypomina mady nizinne rzek polskich (Waksmundzki 1983). Dotyczy to zwłaszcza odmian obecnych w dolinie Wisły oraz spotykanych w przyujściowych odcinkach m.in. Soły i Skawy. Tylko takie ich nagromadzenia mają znaczenie surowcowe (m.in. Klimczak 1962; Kozydra, Wyrwicki 1970). Występują one przeważnie w formie pokładów o niedużym rozprzestrzenieniu, a także w postaci pokryw, których miąższość wynosi od 1 do 3 m. Zawierają przewarstwienia iłłów, piasków, żwirów niekiedy namulów czy torfów. Ich nagromadzenia odznaczają się niespokojną budową geologiczną. Znajduje ona swoje odbicie w ciągłych zmianach facjalnych, rozmyciach, wyklinowaniach. Osady te cechuje zróżnicowana kolorystyka. Bywają one szare, zielonkawoniebieskie, rdzawe, brunatne, a nawet czarne. Przykrywa je zwykle cienki nadkład — do 20 cm, najczęściej gleby reprezentującej niekiedy wysokie klasy gruntów.

Pod względem mineralogicznym skały te zalicza się do utworów illitowo-chlorytowych. Stwierdzono w nich także obecność kaolinitu oraz odmian minerałów ilastych z przerostami illitowo-smektytowymi. Podstawowym składnikiem detrytycznym jest kwarc, często o rozmiarach pelitowych. Skalenie są nieliczne. Są to utwory bezwapienne, charakteryzujące się zmienną obecnością tlenków żelaza. Al_2O_3 występuje w niedużej ilości, niekiedy nawet około 10% wag. Udział w nich frakcji iłowej nie przekracza 40% wag. Posiadają przez to zazwyczaj charakter mułkowy.

Nagromadzenia glin zwietrzelinowych charakteryzują się prostą budową geologiczną. Miąższość eksploatowanego w ich przypadku pokładu dochodzi niekiedy do kilku metrów. Stropowe partie są zazwyczaj odwapnione. Nadkład stanowi gleba, a w niektórych przypadkach silnie zapiaszczone lessy. Zalegają one zarówno w dolinach rzecznych, jak i na stokach. Pokrywają wychodnie utworów fliszowych. Typowo wykształcone gliny zwietrzelinowe nie wykazują śladów przemieszczenia. Najczęściej jednak nabierają cech osadów soliflukcyjno-deluwialnych. (Alexandrowicz 1991).

Cechy litologiczne, struktura i tekstura glin zwietrzelinowych są ściśle uzależnione od charakteru skał podścielających. E. Stupnicka (1963) w Beskidzie Śląskim wyróżniła wśród nich cztery odmiany litologiczne: gliniasto-gruzowe, gliniaste, pylasto-piaszczyste i gołoborza. Odmiany gliniaste, najbardziej interesujące z punktu widzenia surowcowego, powstały zwykle na fliszowych seriach łupkowych. Na obszarze Beskidu Śląskiego są to głównie rejony zalegania łupków cieszyńskich. Zwietrzeliny pylasto-piaszczyste mają niekiedy charakter glin lessowych. Dominującym składnikiem ilastym tych glin jest illit. Towarzyszą mu występujące w zmiennych ilościach chloryt i smektyt. Z minerałów nieilastych w największej ilości obecny jest kwarc. Spotyka się ponadto skalenie, tlenki i siarczki żelaza, kalcyt, substancję organiczną. Analizy chemiczne niekiedy wskazują na dość znaczną zawartość Fe_2O_3 (np. w przypadku złoża w Sko-

czowie — ponad 8% wag.). Dużą zmiennością koncentracji cechuje się też obecność CaO (np. w zamkniętym złożu w Cieszynie tlenek ten stwierdzono w ilości od 0,5 do ponad 23% wag.). Również ilości K₂O w tych osadach niekiedy należy uznać za podwyższone.

Kolejna odmiana skał ilastych byłego województwa to utwory lessowe. E. Stupnicka (1960) wyróżniła wśród nich dwa typy:

— gliny lessowate, pylaste występujące na terasach w stropie osadów rzecznych. Zbudowane są z serii o miąższości 1—3 m. Bywają porowate oraz wykazują spękania pionowe. Ślady warstwowania są w nich niezbyt widoczne. Pojawiają się one tam, gdzie obecne są wkładki piasków lub żwirów. Mają zabarwienie szarozółte lub szarobrązowe, niekiedy pstre. Spotyka się w nich konkrecje żelaziste. Wiek ich nie zależy od wieku terasów na których zalegają. Stwierdza się je zarówno na terasach holoceniowych, jak i plejstoceniowych. Znane są z Beskidu Śląskiego, Pogórza Cieszyńskiego, Kotliny Żywieckiej. Występują w wyrobiskach cegielni w Nierodzimiu, Rybarzowicach, Strumieniu, Wilamowicach, Żywcu. W zalegających tam odmianach nie wykazano obecności węglanów wapnia lub śladów wtórnego zawapnienia;

— gliny lessowate zalegające na podłożu fliszowym lub na glinach zwietrzelinowych. Ich pokrywy posiadają miąższość od kilkunastu centymetrów do 3 m. Teksturę mają identyczną jak gliny pierwszej grupy. Niekiedy można zaobserwować ich stopniowe przejścia od serii skał podłoża poprzez rumosze i gliny zwietrzelinowe. W przypadku łupków cieszyńskich jest to widoczne np. w złożu w Skoczowie. W okolicach Żywca te same procesy można zaobserwować na łupkach krośnieńskich.

E. Stupnicka (1960) prześledziła stosowaną w przypadku tych utworów terminologię. Gliny lessowe Karpat były utworami różnie definiowanymi w literaturze naukowej. Opisywano je jako „jasnoszare, lessowate gliny” (Koniar 1936). A. Jahn (1952) używa określenia „less szarozółty, bezwapienny, niewarstwowany”. Z kolei M. Klimaszewski (1948) nazywa je „żółtymi glinami lessowymi”. E. Stupnicka (1960) w ich przypadku proponuje termin „gliny lessowate”. Wielu autorów (m.in. Jahn 1952; Klimaszewski 1948) porównuje je z lessami Wyżyny Krakowskiej.

Podstawowym składnikiem glin lessowych są pelitowe ziarna kwarcu. Występują w nich także liczne blaszki muskowitu, fragmenty szarych lub żółtobrunatnych mułowców, niekiedy okruchy węgla. Z minerałów ilastych przeważa illit. Udział węglanów, głównie mikrytowego kalcytu jest nieduży, aczkolwiek zmienny. Dochodzi do 7% wag. Minerale żelaza — głównie goethyt — występują w formie konkrecji o średnicy 0,5—1,5 mm. Wśród minerałów ciężkich — np. w złożu w Żywcu, dominowały wyraźnie granaty, dużo było magnetytu, stwierdzono poza tym ilmenit, cyrkon, rutil, turmalin, epidot, apatyt. Składnikiem szkodliwym są okruchy margla, których koncentracje sięgały 0,5—1% wag.

Uziarnienie tych glin wskazuje na lepszą selekcję materiału w odmianach zalegających na terasach rzecznych niż pokrywających podłoże fliszowe. Przeważa w nich zdecydowanie frakcja 0,01—0,06 mm (60—80% wag.). Udział frakcji ilastej jest rzędu 20—40% wag. (Cegła 1963).

Iły mioceniowe w byłym województwie bielskim spotka się m.in. w nieczynnej już cegielni w Cieszynie-Bohrku. Eksploatuje się je w złożu w Andrychowie. Zalegają one tutaj na skałach fliszowych jednostki podśląskiej. W. Wyrwicka i R. Wyrwicki (1994) wspominają o ich występowaniu w spągu eksploatowanych osadów w Choczni i Przeciszowie (iły grabowieckie). Obecność ich na niewielkich głębokościach została stwierdzona wierceniami w północnej części byłego województwa. Występowanie to jest związane z sedymentami zapadliska przedkarpac-

kiego. Osady te posiadają zbliżony skład mineralny. Reprezentują illitowo-chlorytowe, illitowo-smektytowo-chlorytowe względnie illitowe odmiany skał ilastych. Dominującym składnikiem jest kwarc. Rzadko obserwuje się w nich pojedyncze ziarna gipsu lub siarczków żelaza. Iły te charakteryzuje dość stabilny skład chemiczny. W znacznych ilościach obecne są CaO i Fe₂O₃. W ich składzie granulometrycznym przeważa frakcja ilasta. Ziarn większych od 0,06 mm jest powyżej 6% wag.

W podłożu utworów czwartorzędowych byłego województwa występują zazwyczaj piaszczowociekawo-łupkowe kompleksy fliszowe. Serie łupkowe spotykane są niemal we wszystkich jednostkach strukturalnych tej części Karpat. Zalicza się do nich m.in. łupki cieszyńskie, a także odmiany zalegające w warstwach hieroglifych czy istebiańskich. Odnaczają się one różną odpornością na działanie czynników wietrzennych. Najmniejsza dotyczy serii łupkowych zawierających nieliczne wkładki cienkoławicowych piaszczowców. Są to m.in. łupki pstre i cieszyńskie (Alexandrowicz 1991). Intensywność tych procesów determinuje ich własności surowcowe. Zaleganie ich charakteryzuje się silnym zafałdowaniem, niekiedy zdeformowaniami tektonicznymi, zróżnicowaną miąższością. Często przeławicają je też piaszczowce. Powoduje to obniżenie możliwości ich praktycznego wykorzystania. Dotyczy m.in. łupków hieroglifych i istebiańskich. W stanie surowym, z wyjątkiem łupków cieszyńskich bywają rzadko eksploatowane (np. w Skoczowie). Ten typ łupków odnacza się ciemnoszarym zabarwieniem. Należą do odmian miękkich. Pękają i łupią się grubo. Na powierzchniach przeławu można często obserwować drobne blaszki mik. Łatwo się lasują przechodząc w gliny. Niezwietrzałe ich odmiany odnaczają się bardzo zróżnicowanym składem chemicznym. Dotyczy to większości składników (tab. 1). W ich obrębie spotyka się wkładki wapieni, iłowców marglisto-mułkowych, mułowców marglistych.

Odmiany skał ilastych zalegające w złożach kopalin ceramiki budowlanej byłego województwa bielskiego zestawiono w tabeli 2. Zawarte w niej dane pochodzą z „Bilansu...” (1999) oraz dokumentacji geologicznych (zał. 1). Stanowią też efekt prac terenowych wykonanych w latach 1996—1999. Lokalizacja złóż jest podana na rysunku 1. Większość z nich należy zaliczyć do odmian wielosurowcowych. Eksploatuje się w nich dwie, trzy, a nawet cztery odmiany surowców.

TABELA 1

Skład chemiczny łupków cieszyńskich górnych na podstawie fragmentarycznych danych (Gucwa, Pelczar 1972)

TABLE 1

Chemical composition of Upper Cieszyn Shale based on fragmentary data (Gucwa, Pelczar 1972)

Składnik	Zawartość [% wag.]
SiO ₂	44,11—69,91 (55,35)
TiO ₂	0,19—0,79 (0,39)
Al ₂ O ₃	3,03—15,72 (10,39)
Fe ₂ O ₃	3,86—12,45 (7,34)
CaO	1,69—17,71 (9,25)
S	0,10—1,40 (0,59)
CaCO ₃	17,71—27,15 (14,73)

TABELA 2

Charakterystyka złożowo-surowcowa skał ilastych zalegających i eksploatowanych w niektórych złożach byłego województwa bielskiego (Bilans... 1999)

TABLE 2

Characteristic of economic and industrial features of clay rocks in some mined and not exploited deposits of the former Bielsko-Biała Voivodship (Bilans... 1999)

Nazwa złoża i jego numer na mapie (rys. 1)	Odmiana zalegających osadów	Bilansowe zasoby geologiczne [tys. m ³]	Wydobycie surowców w 1998 roku [tys. m ³ /rok]	Rodzaj i wielkość produkcji, przydatność surowca	Stan wyrobiska i zakładu
1	2	3	4	5	6
Andrychów (1) E	gliny czwartorzędowe, iły mioceńskie	925	4	cegła pełna i pustaki 720 tys. jc. rocznie	eksploatowane
Bachowice (2) Z	gliny zwietrzelinowe i lessowe	140			nieczynne, zasoby skreślone z ewidencji, wyrobisko częściowo zarośnięte, zdewastowane
Bierna (3) T	gliny zwietrzelinowe i lessowe	7	brak danych	cegła pełna 1200 tys. jc. rocznie	eksploatowane, zakład w rozbudowie czynny okresowo
Chocznia (4) R	gliny zwietrzelinowe i lessowe, łupki fliszowe	2 447	brak danych	cegła pełna i dachówkowa	eksploatowane okresowo, wyrobisko częściowo zarośnięte
Cieszyn-Bobrek (5) Z	łupki cieszyńskie, iły mioceńskie, gliny aluwialne i lessowe			cegła pełna	eksploatacja zaniechana, wyrobisko zrekultywowane i zabudowane
Hałcnów (6) P	gliny lessowe, aluwialne	2 247		cegła pełna, wyroby cienkościenne	złoże rozpoznane wstępnie, eksploatowane okresowo
Kęty (7) P, E	gliny zwietrzelinowe i lessowe	426	6	cegła pełna i kratówka 3400 tys. jc. rocznie	eksploatowane
Komorowice (8) Z	gliny zwietrzelinowe, lessowe i aluwialne			cegła pełna	eksploatacja zaniechana, zrekultywowane
Kozakowice (9) R	gliny aluwialne i lessowe	957			zasoby rozpoznane szczegółowo, nieeksploatowane

1	2	3	4	5	6
Nierodzim (10) Z	gliny lessowe i aluwialne	514		cegła pełna	eksploatacja zaniechana, zasoby skreślone z ewidencji, wzrostkowo zrekultywowane
Osiek (11) Z	gliny zwietrzelinowe i lessowe	237		cegła pełna	zakład nieczynny, infrastruktura w dobrym stanie
Pisarzowice I (12) E	gliny zwietrzelinowe i lessowe	172		cegła pełna, wyroby drażone i cienkościenne	wzrostkowo częściowo zrekultywowane
Pisarzowice II (13) R	gliny zwietrzelinowe i lessowe	69	brak danych	cegła pełna	wzrostkowo częściowo zarosnięte, zakład czynny okresowo
Przeciszów (14) T	gliny zwietrzelinowe i lessowe	479	brak danych	cegła pełna	zakład okresowo czynny, ślady prac remontowych, budowa nowego pieca
Rybarzowice (15) E	gliny zwietrzelinowe i lessowe	1 271	brak danych	cegła pełna w ilości 9 600—10 800 tys. jc. rocznie	eksploatowane
Rybarzowice — cegielnia Kubica (16) Z	gliny zwietrzelinowe i lessowe	12		cegła pełna	nieczynne, zasoby skreślone z ewidencji, wzrostkowo zniecelowane, bez planowanej rekultywacji
Skoczów (17) E	łupki cieszyńskie, gliny zwietrzelinowe, lessowe i aluwialne	1 284	6	cegła pełna, modułowa, kratówki, pustaki Ackermanna	eksploatowane
Strumień (18) E	gliny zwietrzelinowe i być może ility mioceńskie	94	brak danych	cegła pełna	czynne, wzrostkowo częściowo zalane wodą
Wadowice- Łazówka (19) E	gliny zwietrzelinowe i być może ility mioceńskie	335	brak danych	cegła pełna w ilości 5 400 tys. jc. rocznie	czynne

1	2	3	4	5	6
Wilamowice (20) E	gliny zwictrzelinowc i lessowe	249	brak danych	cegła pełna	czynne
Zator (21) E	gliny zwictrzelinowc i lessowe	320	6	cegła pełna w ilości 4 200 tys. jc. rocznie	czynne
Żywicc-3 (22) E, Z	gliny lessowe i aluwialne	2 077	brak danych	docelowa produkcja 12 000 tys. jc. rocznie (cegła pełna, pustaki, kratówka)	eksploatowane jedno z 3 złóż, pozostałe wytrobiska służą do deponowania odpadów

Objaśnienia wg „Bilansu...”(1999): E — złoża eksploatowane; P — złoża o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C₂); R — złoża o zasobach rozpoznanych szczegółowo (w kat. A+B+C₁); Z — złoża zaniechane; T — złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo.

Wyniki badań mineralogicznych, a zwłaszcza chemicznych i technologicznych surowców obecnych w poszczególnych złożach, dotyczą zazwyczaj różnych odmian. Bywają one wymieszane i niekiedy poddane w warunkach technologicznych procesowi leżakowania. W związku z tym reprezentowane przez nie cechy i parametry należy traktować jako uśrednione.

Rezultaty analiz chemicznych kopalin zalegających w niektórych złożach ceramiki budowlanej byłego województwa podaje tabela 3. Zawartość części składników odznacza się dużym zróżnicowaniem. Dotyczy to m.in. SiO₂. Generalnie obecność krzemionki należy w tych kopalinach oceniać jako wysoką. Dowodzi to, że przetwarzany surowiec w przypadku prawie każdego złoża reprezentuje odmianę chudą. Al₂O₃ w większości występuje w niewielkich ilościach. Niekiedy (np. złożo Cieszyn-Bobrek) zawartości te są wręcz znikome. Część surowców jest przeważnie zawapniona. Dotyczy to m.in. odmian zalegających w Cieszynie-Bobruku. Wynika to zapewne z charakteru litologicznego surowca. Bywa, że reprezentuje on skały fliszowe przeławiczone wkładkami marglistymi. Ta sama cecha została wykazana w przypadku łupków cieszyńskich (tab. 1).

K. Wyrwicka i R. Wyrwicki (1994) w wyniku wieloletnich badań jakościowych zaproponowali nową klasyfikację surowców złóż i kopalin ilastych w Polsce. Oparli się przy tym na kryteriach petrograficznych i mineralogicznych oraz na rezultatach badań ceramicznych. Dokonana według tych zasad weryfikacja w przypadku byłego województwa bielskiego objęła 13 złóż. Okazało się, że w zdecydowanej większości zalegający w nich surowiec reprezentuje klasę III B. Są to odmiany często spotykane lub powszechnie występujące, które są stosowane do produkcji cegły budowlanej pełnej. Ich obecność stwierdzono w Andrychowie, Choczni, Hałnowie, Kętach, Preciszowie, Skoczowie, Strumieniu, Wadowicach-Łazówce, Wilamowicach, Zatorze.

TABELA 3

Skład chemiczny surowców ilastych z niektórych złóż byłego województwa bielskiego

TABLE 3

Chemical composition of clay mineral raw materials from some deposits of the former Bielsko-Biała Voivodship

Składnik	Nazwa złoża i numer na mapie (rys. 1)				
	Cieszyn-Bobrek* (5)	Komorowice* (8)	Rybarzowice* (16)	Skoczów* (17)	Żywiec** (22)
SiO ₂	22,97—75,94 59,9	77,80—79,68 73,63	72,58	43,91—61,54 50,95	76,29—77,45 76,90
Al ₂ O ₃	7,32—15,59 11,89	11,40—12,30 11,86	20,09	12,97—18,74 16,52	12,34—14,35 13,30
Fe ₂ O ₃	1,08—6,39 4,30	0,60—3,32 2,12		2,33—8,67 5,72	3,52—4,31 3,80
CaO	0,48—23,44 7,09	0,53—6,80	1,01	2,58—8,94 5,78	0,97—2,15 1,20
MgO	0,36—0,98 0,74	0,48—0,72	0,72	0,51—1,75 1,17	0,82—1,30 1,00
Na ₂ O + K ₂ O	1,12—3,62 2,40	1,69—2,71			
SO ₃		0,01—0,02 0,01	0,017	0,04—0,19 0,08	
Straty prażenia	4,47—25,38 10,36	3,42—3,94	4,70	6,77—12,67 11,05	2,96—3,50 3,20

* Dane z dokumentacji geologicznych; ** Z. Kozydra (1977).

W przypadku surowca z Kęt asortyment produkowanych wyrobów może być powiększony o klinkier. W Kozakowicach i Rybarzowicach (klasa II B i C) oraz częściowo w Żywcu (klasa II B) zalegają kopaliny częściej występujące, na które jest duże zapotrzebowanie. Nadają się one do produkcji wyrobów drażonych i cienkościennych (klasa II B) lub częściowo spieczonych (klasa II C).

2. Kierunki wykorzystania skal ilastych

Występujące na terenie byłego województwa bielskiego skały ilaste można podzielić na grupy predysponujące do zastosowania w następujących technologiach:

— ceramika budowlana. Taki kierunek wykorzystania dotyczy czwartorzędowych glin zwietrzelinowych, lessowych oraz częściowo aluwialnych, a także iłów cieszyńskich i łupków mioceńskich. Zadaniem wielu autorów (m.in. Tokarski i in. 1964) skały ilaste byłego woje-

wódtwa nie należą do najlepszych odmian surowców. Zaliczane są do grupy o ograniczonej możliwości wykorzystanie w ceramice budowlanej;

— produkcja kermazytu. W takim charakterze mogą być przetwarzane m.in. łupki warstw hieroglifowych czy istebniańskich.

W przypadku niektórych skał ilastych byłego województwa przydatność surowcowa nie została do końca ustalona. Dotyczy to częściowo tych samych odmian osadów, które wymieniono wyżej. Ich własności technologiczne, sposoby geologicznego zalegania, skład mineralogiczno-chemiczny pozostają niewystarczająco ustalone. Z tych powodów trudno sprecyzować kierunki ich utylizacji.

2.1. Surowce ceramiki budowlanej

Gliny aluwialne w stanie wilgotnym są dość plastyczne. Wykazują dużą wrażliwość na suszenie. Przebieg procesów technologicznych w ich przypadku wymaga znacznych ilości wody. Po wysuszeniu tworzą masę kruchą, a po wypaleniu dają zazwyczaj czerep o niskiej wytrzymałości. Ich parametry fizyczne są zawarte w szerokim zakresie. Są one zaliczane do surowców średnioplastycznych. Temperatura topnienia waha się w przedziale 1250—1330°C, spiekania zaś 1060—1200°C. Przydatność surowcowa jest ograniczona do produkcji wyrobów grubościennych.

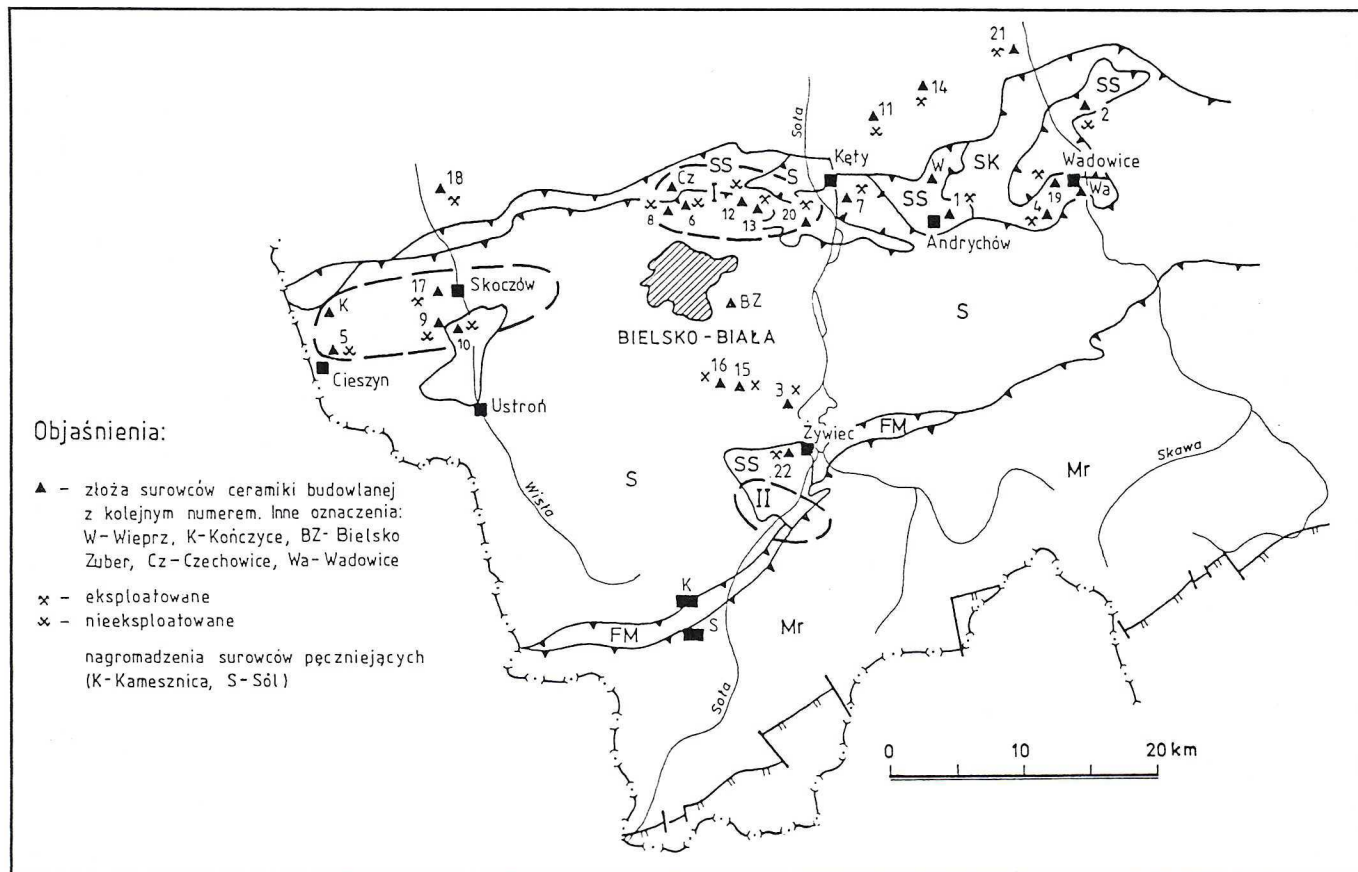
Gliny aluwialne były częściowo eksploatowane w nieczynnych lub zlikwidowanych cegielniach: Bielsko-Zuber, Czechowice, Komorowice, Nierodzim, Rybarzowice, Skoczów, Żywiec. Wydobywanie ich najczęściej odbywało się łącznie z innymi odmianami surowców, zwłaszcza z reprezentującymi odmiany tłuste.

Pośród glin zwiertzelinowych jako surowiec ceramiki budowlanej mogą być brane pod uwagę jedynie odmiany pozbawione znacznych ilości okruców i rumoszu piaskowcowego. Obecność ich utrudnia i komplikuje przebieg procesów technologicznych. Pogarsza też jakość wyrobów. Wymagane są wtedy zabiegi polegające na ich wyeliminowaniu. Gliny te wydobywane są zazwyczaj razem z niezwiertzałymi łupkami, które są stosowane jako materiał schudzający. Występują m.in. w złożach Bielsko-Zuber, Komorowice, Rybarzowice, Skoczów. Nie są one najlepszym surowcem ceramiki budowlanej. Otrzymane z nich wyroby odznaczają się niską jakością. Po wypaleniu w temperaturze 850 i 950°C dają tworzywo o zmiennych własnościach. Są stosowane jedynie do wytwarzania cegły pełnej.

Gliny lessowe są surowcem małoplastycznym o niedużej skurczliwości suszenia. Wypalane w temperaturze 900—1000°C dają czerep dość nasiąkliwy, o niskiej wytrzymałości mechanicznej, a w 1200°C silnie się spiekają, tworząc czerep zeszkliwiony. Produkuje się z nich zazwyczaj cegłę pełną najniższej klasy. Mimo nie najlepszej jakości gliny te stanowiły podstawowy surowiec ceramiki budowlanej byłego województwa bielskiego. Występują w zdecydowanej większości złóż.

Iły miocénskie są wydobywane sporadycznie. Zalegają i są przetwarzane m.in. przez zakłady ceramiczne w Andrychowie.

Łupki cieszyńskie są eksploatowane przez cegielnię w Skoczowie. W procesach technologicznych wymagają one wstępnego przygotowania surowca, mającego na celu obniżenie w nich zawartości okruców pochodzących m.in. z wkładek wapiennych. Niekiedy łupki te są stosowane jako materiał schudzający, który jest dodawany do glin lessowych.



Rys. 1. Rozmieszczenie złóż surowców ceramiki budowlanej w zachodniej części Karpat na tle uproszczonego szkicu tektonicznego według K. Żytka i in. (1988)
 Jednostki tektoniczne: SS — podśląska, SK — skolska, S — śląska, FM — przedmagurska, Mr — magurska (strefa raczańska)

Fig. 1. Distribution of deposits of building clay rock materials in the western part of the Carpathians against the simplified tectonic map of the area after K. Żytka et al. (1988)
 Tectonic units: SS - Subsilesian, SK — Skole, S — Śląska, FM — Foremagura, Mr — Magura (Racza zone)

2.2. Surowce do produkcji keramzytu

Na obszarze byłego województwa bielskiego wykazano obecność dwóch perspektywicznych stref ze skałami ilastymi przydatnymi do produkcji keramzytu. Są one zlokalizowane w rejonie Kamesznicy i Soli (rys. 1). Stanowią je utwory uważane na ogół za odmiany niezbyt interesujące surowcowo i nie mające dotychczas praktycznego zastosowania. Wykazują one jednakże zdolność do termicznego pęcznienia bez zastosowania dodatków (Kita-Badak et al. 1974). Ich skład chemiczny podaje tabela 4.

TABELA 4

Skład chemiczny łupków termicznie pęczniących zalegających w rejonie Kamesznicy i Soli (Kita-Badak 1982)

TABLE 4

Chemical composition of thermally-expandable shales from the area of Kamesznica and Sól (Kita-Badak 1982)

Składnik	Rejon i zawartość [% wag.]	
	Kamesznica	Sól
SiO ₂	55,37—59,56	53,6
TiO ₂	0,86—1,00	n.o.
Al ₂ O ₃	16,24—17,70	21,86
Fe ₂ O ₃	5,22—7,82	5,70
MgO	0,84—1,05	2,60
CaO	0,75—1,87	3,08
Na ₂ O	0,68—0,85	0,62
K ₂ O	1,88—2,54	3,27
Części organiczne	n.o.	1,24
Straty prażenia	6,20—7,43	8,48

W strefie Kamesznicy surowiec keramzytowy stanowią łupki istebniańskie. Mają one zabarwienie szare lub ciemnoszare. Widoczne są w nich duże ilości muskowitu i pelitu kwarcowego. Wykazują podzielność nieregularną, rozpadają się na płytki i kostki. Niekiedy przerastają je ławice i soczewki syderytów oraz rogowców i mułowców. Można z nich uzyskać kruszywo keramzytowe klasy 300 i 500. Przepuszczalnie zasoby surowcowe tej strefy wynoszą ponad 11 tys. m³.

W strefie Soli surowcem perspektywicznym są łupki warstw hieroglifowych, podmargurskich oraz pstre. Przebadano dokładnie dwa ich profile. Okazało się, że litologicznie reprezentują odmiany margliste, o zabarwieniu szarozielonym, z oddzielnością płytkową, przełamie muszlowym. Przerastają je lidyty i piaskowce. Można z nich uzyskać kruszywo keramzytowe klasy 300. Powierzchnia tej strefy wynosi około 450 ha, a zasoby surowca ocenno na około 31 tys. m³.

3. Zasoby i stan zagospodarowania złóż surowców ilastych

Aktualizacja bazy zasobowej surowców ilastych byłego województwa bielskiego dokonana została przez B. Bąka i B. Radwanek-Bąk (1996). Według tych autorów w omawianym regionie znajduje się 12 udokumentowanych złóż surowców ceramiki budowlanej. Są to zazwyczaj złoża małe, o zasobach poniżej 1 mln m³. Wydobycie w nich jest na ogół niewielkie. Rocznie, sumarycznie wynosi ono kilka tysięcy m³.

Wcześniej, bo w 1994 roku, w ramach „Weryfikacji zasobów surowców pospolitych województwa Bielsko-Biała”, oceny geologiczno-surowcowej kopalini ilastych dokonało Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne sp. z o.o. Zawarte w opracowaniu dane dotyczące tych surowców są zbieżne z informacjami przedstawionymi przez B. Bąka i B. Radwanek-Bąk (1996).

Z weryfikacji złóż surowców ilastych i prac terenowych wykonanych w latach 1996—1998 wynika, że w dawnym województwie Bielsko-Biała znajduje się 19 złóż o zasobach bilansowych. Zalega w nich około 14 mln m³ surowców.

Na terenie byłego województwa funkcjonują inne zakłady ceramiki budowlanej. W pięciu z nich — Bierna, Chocznią, Hałcnów, Pisarzowice II i Przeciszów, eksploatacja surowca i wypalanie cegły odbywa się okresowo. W tych zakładach zasoby wynoszą około 2,5 mln m³.

W niektórych złożach (m.in. Bachowice, Cieszyn-Bobrek, Komorowice, Kozakowice, Nierodzin, Osiek, Rybarzowice — cegielnia Kubica) eksploatacja została zaniechana albo jej nie podjęto (zasoby pozostają częściowo udokumentowane). Różne są tego powody. Szczególnie drastycznie problem ten wygląda w przypadkach złóż o zasobach udokumentowanych, sprawnej infrastrukturze oraz zapleczu technologicznym. Ma to miejsce np. w Bachowicach, Osieku, Pisarzowicach I, Rybarzowicach — cegielnia Kubica. Stwierdzono też obecność złoża nie wykazanego w „Bilansie...” (1999). Jest ono zlokalizowane w miejscowości Wieprz (rys. 1). Produkcja cegły pełnej odbywała się tutaj najprawdopodobniej okresowo. Wytwarzano ją systemem polowym. Jeszcze inna sytuacja miała miejsce w przypadku częściowo wyeksploatowanego złoża w Cieszynie-Bobrku. Wobec kończących się w nim zasobów, nie najlepszego zresztą surowca, sprowadzono do tej cegielni ility zalegające w nadkładzie żwirów w złożu Kończyce (rys. 1).

Na terenie byłego województwa w przeszłości istniały i funkcjonowały inne nieczynne obecnie zakłady ceramiki budowlanej. Należał do nich m.in. zakład w Bielsku-Białej (Bielsko-Zuber). Eksploatowano tam zróżnicowane litologicznie odmiany glin czwartorzędowych — aluwialne, zwietrzelinowe, lessowe. Obecnie wyrobisko po dawnej cegielni jest zasypane, a teren po nim zrehabilitowany i zagospodarowany oraz przeznaczony pod zabudowę miejską. Według „Bilansu...” (1999) pozostało w nim 527 tys. m³ niewydobyczego surowca. Gliny aluwialne eksploatował też zakład Cipcer. Z kolei w Wadowicach niemal w śródmieściu funkcjonowała cegielnia, o obecności której świadczą jedynie nieduże ślady w morfologii terenu pozostałe po wyrobisku. Jeszcze inaczej wygląda ten problem w przypadku złoża Kozakowice. Posiada ono udokumentowane zasoby, jest jednak zlokalizowane w strefie ochronnej Ustronia. Z tego powodu podjęcie eksploatacji wydaje się wątpliwe. Z tych samych przyczyn niemal 20 lat temu zaprzestano wydobycia w niedaleko położonym Nierodzimiu.

W aktualnym „Bilansie ...” (1999) figurują jeszcze dwa inne złoża zlokalizowane na terenie dawnego województwa bielskiego. Są to: Łąka, w którym zalega 75 tys. m³ surowca udokumentowanego w kategoriach A + B + C₁ oraz Zuber Cegielnia nr 13 o zaniechanej eksploatacji i pozostałych zasobach około 80 tys. m³.

Wydobycie surowca przez zakłady ceramiki budowlanej byłego województwa bielskiego w 1998 r. wynosiło około 25 tys. m³. Są to jednak dane orientacyjne i chyba zaniżone. Wydobywany surowiec wykorzystywany był jedynie do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Wytwarzano z niego cegłę pełną klasy 75, 100, 150. Sporadycznie produkowano także kratówkę, cegłę modułową, a poza tym wyroby drażone, pustaki Ackermana lub szczelinowe.

Eksploatacja surowców ilastych w byłym województwie bielskim wykazuje tendencje spadkowe. Według danych z 1976 r. wynosiła ona około 130 tys. m³. Produkowano wówczas m. in. około 46 tys. sztuk cegły pełnej oraz 6,4 tys. sztuk cegły drażonej (Bielski ... 1976).

Różni są użytkownicy i właściciele złóż i zakładów ceramiki budowlanej w byłym województwie. W niektórych przypadkach (np. Andrychów, Chocznią, Kęty, Skoczów, Strumień, Wadowice-Łąkówka, Wilamowice, Zator) w roku 1998 pozostawało nim Bielskie Przedsiębiorstwo Ceramiki Budowlanej. Inne znajdowały się w gestii różnych przedsiębiorstw i spółek (np. Osiek — Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna, Rybarzowice — Spółka „Rybbud”). Część stanowiła własność prywatną (Bierna, Rybarzowice — cegielnia Kubica, Wieprz).

Geologiczno-górnice warunki zalegania surowców w złożach zakładów wytwarzających ceramikę budowlaną są korzystne. Ich miąższość pozwala na ścianowy system wydobywania. Zwierciadło wód znajduje się zazwyczaj poniżej poziomu eksploatacji, a okresowe dopływy do odkrywek są niewielkie.

Forma zdecydowanej większości złóż jest pokładowa. Eksploatacja w przeważających przypadkach obejmuje jeden pokład. Powierzchnia złóż jest nieduża. Są i takie, które nie przekraczają 1 ha. Głębokość spągu, a w związku z tym i miąższość eksploatowanego pokładu, bywa zróżnicowana. Charakter i jakość kopaliny powodują, że system eksploatacji i produkcji w zakładach są bezodpadowe. Niewielki nadkład, który stanowi zazwyczaj gleba, jest wykorzystywany do rekultywacji. Część odpadów produkcyjnych bywa ponownie utylizowana.

4. Możliwość powiększenia zasobów surowców ilastych

Problem powiększenia zasobów surowców ilastych w byłym województwie bielskim należy rozpatrywać kompleksowo, uwzględniając różne parametry. Czynniki utrudniające zmianę sytuacji są różnorakie. W pierwszej kolejności zależą od charakteru surowców. Poza tym warunkują je również:

- zasięg rejonów rolniczych (część północna byłego województwa) i intensywne gospodarka leśna (lasy Beskidu Małego, Śląskiego, Żywieckiego);
- strefy ochrony uzdrowiskowej (m.in. Ustroń);
- tereny istniejących i projektowanych parków krajobrazowych i ich otuliny; obejmują one około 60% powierzchni byłego województwa w pasie południowym i środkowym;
- obszary aglomeracji miejskiej.

Praktycznie na terenie całego byłego województwa rozwój przemysłu mineralnego koliduje z jego wybitnymi wartościami przyrodniczymi, rekreacyjno-turystycznymi i urozmaiconą morfologią.

Naturalna ograniczoność złóż kopalin ilastych, nieodnawialny charakter ich zasobów, zastrzone rygory ochrony środowiska, postępujący proces urbanizacji, jak również eksploatacja — powodują stały ubytek zasobów możliwych do gospodarczego wykorzystania. Zmiana tej sytuacji według „Raportu...” (1993) może nastąpić w efekcie:

- właściwego wykorzystania istniejącej bazy surowcowej poprzez racjonalną gospodarkę zasobami złóż kopalin;

- ochrony rozpoznanych złóż oraz perspektywicznej bazy surowcowej przed zabudową lub przeznaczeniem tych terenów na inne cele. Powinno się to odbywać drogą ich zarezerwowania i wyłączania na etapie sporządzania planów zagospodarowania przestrzennego oraz wydawania decyzji lokalizacyjnych.

Szansę dalszej eksploatacji surowców ilastych i powiększenia produkcji ceramiki budowlanej należy upatrywać w:

- udokumentowaniu nowych zasobów w istniejących złożach. W większości przypadków złóż czynnych, z uwagi na ich budowę geologiczną, sposób zalegania skał ilastych i położenie — szansa taka istnieje;

- uruchomieniu wydobywania i produkcji w złożach i zakładach obecnie nieczynnych. Większość z nich posiada udokumentowane zasoby. Spełniają przez to podstawowe kryteria — w tym także koncesjonowania w przypadku ich ponownego uruchomienia. W części z tych zakładów w zupełnie dobrym stanie znajduje się zaplecze technologiczne i wyposażenie eksploatacyjno-przeróbcze.

W kilkunastu ostatnich latach surowce ilaste byłego województwa i możliwości powiększenia ich bazy zasobowej były przedmiotem prac studialnych. Według wykonanego przez Zakład Prac Geologicznych Uniwersytetu Warszawskiego opracowania pt.: „Wyznaczenie...” (1974) jako rejon perspektywiczny został wytypowany m.in. obszar Cieszyn-Bielsko. Nastąpiło to z uwagi na obecność w nim nagromadzeń glin aluwialnych. Ponadto znajdują się tutaj dwa czynne złoża — w Cieszynie i Skoczowie, eksploatujące łupki cieszyńskie (rys. 1).

Przeprowadzone w 1976 r. badania terenowe i prace studialne („Bielski...” 1976) wykazały, że perspektywy udokumentowania nowych zasobów surowców ceramiki budowlanej w byłym województwie należy wiązać z glinami lessowymi i zwiertzelinowymi. Zarówno gliny aluwialne, jak i łupki fliszowe nie stwarzają szans powiększenia bazy surowcowej. W przypadku pierwszych na przeszkodzie staje ich nie najlepsza jakość oraz zaleganie na terenach chronionych. Ich nadkład stanowią zwykle wysokiej jakości gleby, co stanowi dodatkowy czynnik ograniczający ich eksploatację. Znaczne obszary występowania tych surowców zostały poza tym wyłączone z możliwości zagospodarowania z uwagi na budowę sztucznych zbiorników wodnych w Czańcu, Goczałkowicach, Porąbce, Tresnej. Łupki fliszowe i ich zwiertzelina z kolei nie stanowią surowca perspektywicznego m.in. z uwagi na skomplikowane geologiczne warunki zalegania.

Budowa geologiczna, morfologia terenu, stopień rozpoznania złóż, obecność czynnych zakładów ceramicznych pozwoliły wyróżnić w trakcie wykonywania opracowania „Bielski...”

(1976) dwie strefy perspektywiczne skał ilastych w aspekcie ich wykorzystania przez ceramikę budowlaną. Były to:

I. Czechowice — Bielsko-Biała;

II. Bystra — Radziechowy.

Analiza zagospodarowania terenów byłego województwa i istniejących w tym zakresie planów stawia pod znakiem zapytania możliwości rozpoczęcia prac poszukiwawczych czy eksploatacji w tych obszarach. Poza dobrymi gruntami, część z nich jest włączona w strefę ochrony krajobrazu, inne zostały zabudowane.

W przypadku surowców ilastych mogących służyć do produkcji keramzytu strefami perspektywicznymi pozostają Kamesznica i Sól. Jednakże i tutaj szansę podjęcia eksploatacji z uwagi na problemy związane z ochroną krajobrazu zdają się być znikome. Poza tym stan rozpoznania tych utworów, a nawet stopień zainteresowania ich nagromadzeniami nie uległ zmianie od początku lat osiemdziesiątych.

5. Możliwość rekultywacji i poeksploatacyjnego wykorzystania wyrobisk pocegielnianych — kwalifikacja sozologiczna

Wyrobiska złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej byłego województwa bielskiego w większości przypadków są położone na obszarach rolniczych. Z tego powodu głównym obciążeniem dla środowiska wynikłym z eksploatacji jest czasowe wyłączenie terenów z użytkowania rolniczego.

Przekształcenia charakteru morfologii terenów — z uwagi na ograniczony zasięg eksploatacji i niewielkie zazwyczaj wymiary wyrobisk — są ograniczone.

W obrębie czynnych i zamkniętych obszarów złożowych byłego województwa bielskiego tereny poeksploatacyjne są w różnym stopniu przywracane do stanu naturalnego. W części złóż rekultywacja jest prowadzona w sposób prawidłowy. Ma ona charakter rolny (np. Nierodzim) lub leśny (np. Osiek, Pisarzowice I). Powstają także zbiorniki wodne (np. w Strumieniu). W większości przypadków przywracanie użytkowości obszarów przebiega w sposób nieplanowy. Część wyrobisk jest traktowana też jako niekontrolowane składowiska odpadów komunalnych. W kilku przypadkach prowadzi się jednak zamyślaną i planową akcję zmierzającą do przygotowania wyrobisk pod przyszłe gromadzenie odpadów. Taka sytuacja ma miejsce np. w byłej cegielni w Żywcu. Wykonuje się tam prace zmierzające do właściwego przygotowania wyrobisk poeksploatacyjnych po byłej cegielni jako składowiska odpadów (stan z lata 1998 r.). Prace te polegają m.in. na wyrównywaniu terenu, zbczy skarp, ich umocnieniu, a przede wszystkim wykładaniu warstwą izolującą.

Lokalizacja części złóż surowców ilastych wydaje się jednak wykluczać możliwości wykorzystania byłych wyrobisk jako miejsc służących do składowania odpadów. Dotyczy to m.in. złoża w Skoczowie. Jest ono położone wśród zabudowy miejskiej. Eksploatacja surowców sięga dość głęboko i stanowi zagrożenie dla położonych w niedużej odległości domów mieszkalnych. W związku z tym lokalne władze miejskie nie godzą się na tworzenie w obrębie cegielni wysypiska odpadów komunalnych (Ratajczak, Musiał 1997).

W zdecydowanej większości złoża surowców ceramiki budowlanej byłego województwa bielskiego można zaliczyć do grupy 3A kwalifikacji sozologicznej. Złoże Hałcnów należy

jednak do typów konfliktowych (klasa B ze względu na zabudowę jego powierzchni). Pozostałe złoża zostały zakwalifikowane do mało konfliktowych (Weryfikacja... 1994; Ratajczak, Musiał 1997).

Zakończenie

1. Okolice Bielska-Białej nie należą do rejonów Karpat, a tym bardziej do części kraju szczególnie zasobnych w surowce ilaste ceramiki budowlanej. Spotykane tutaj ich odmiany należy uznać za:

- mało zróżnicowane litologicznie i genetycznie;
- nie najlepsze surowcowo, przez co asortyment wytwarzanych wyrobów jest bardzo ograniczony.

2. Zasoby surowców ilastych ceramiki budowlanej tego regionu — zarówno udokumentowane, jak i zarejestrowane — są nieduże. Powierzchnia złóż jest niewielka. Zakłady produkują nieznaczne ilości wyrobów. Jest to przede wszystkim cegła pełna różnych klas, a poza tym kratówka, dachówki, pustaki, wyroby cienkościenne i drażone. Od kilku lat obserwuje się tendencje spadkowe w ich wytwarzaniu.

3. Istniejąca baza surowców ilastych okolic Bielska-Białej jest nie tylko uboga, ale też dodatkowo ciągle pomniejszana. Stanowi to rezultat zamykania kolejnych obiektów i zaniechania w nich produkcji.

4. Szanse powiększenia bazy surowcowej surowców ceramiki budowlanej np. drogą udokumentowania nowych złóż są z wielu powodów ograniczone, a niekiedy nawet z uwagi na problemy ochrony środowiska — wręcz nierealne.

5. Nieczynne lub wyeksploatowane wyrobiska pocegielniczne należy rozpatrywać w innym aspekcie. Mogą one stać się dogodnym miejscem deponowania odpadów. Będzie to wymagało w niektórych przypadkach przeprowadzenia prac adaptacyjnych, dotyczących głównie izolowania tych wyrobisk od podłoża.

6. Z uwagi na walory krajobrazowe regionu należy zwrócić uwagę na dbałość przeprowadzania prac rekultywacyjnych w dawnych wyrobiskach. Ze względu na położenie, litologię skał istnieje względna łatwość przekształcania ich w tereny rolnicze albo zalesione lub w zbiorniki wodne. Pozostawienie niezrekultowanych wyrobisk sprzyja ich samowolnemu zaśmiecaniu, a na obszarach zabudowanych zagraża geologiczno-inżynierskiej stabilności gruntów. W przypadku części złóż taki sposób traktowania wyrobisk może okazać się niemożliwy. Wynika to głównie stąd, że otaczające tereny są w coraz większym stopniu zurbanizowane.

7. Osobny problem stanowią rejony zalegania surowców przydatnych do produkcji sztucznego kruszywa lekkiego. Prowadzone od kilkadziesiąt lat kompleksowe prace geologiczno-złożowo-surowcowe pozwoliły wykazać obecność interesujących jakościowo i zasobowo kopaliny przydatnych dla tych technologii. Dalsze losy tych nagromadzeń, poza względami ekonomicznymi, są jednak nierozdzielnie związane z możliwością niekonfliktowego rozwiązania zagadnień wynikających z ochrony środowiska. Wydaje się to nierealne.

Praca stanowi część badań wykonanych w ramach działalności statutowej Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN: „Kopaliny towarzyszące w niektórych krajowych

złożach surowców mineralnych — możliwości i kierunki zagospodarowania” oraz Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica: „Aspekty geologiczne, mineralogiczne-i geochemiczne jako kryteria kompleksowego i proekologicznego wykorzystania krajowych surowców ceramicznych”.

LITERATURA

- Alexandrowicz W.S., 1991 — Czwartorzędowe pokrywy rzeczne i stokowe w dolinie Soły między Rajczą a Żywcem. Zesz. Nauk. AGH, Geologia t. 17, z. 1—2 s. 83—126.
- Bąk B., Radwanek-Bąk B., 1996 — Zasoby kopalin zachodniej części Karpat w województwie bielskim. Przegl. Geol. vol. 44, nr 5, s. 514—518.
- Bielski Okręg Eksploatacji Surowców Skalnych — tekst do atlasu surowcowo-geologicznego. Praca zbiorowa pod red. J. Bromowicza. Archiwum Zakładu Surowców Skalnych AGH, maszynopis.
- Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 grudnia 1998 roku. Ministerstwo Środowiska. PiG, Warszawa 1999.
- Cegła J., 1963 — Porównanie utworów płytowych kotlin karpackich z lessami Polski. Annales UMCS sec. B, 18 (4), s. 69—104.
- Gucwa I., Pelczar A., 1972 — Geochemia warstw cieszyńskich Śląska Cieszyńskiego. Kwart. Geol. t. 16, nr 2 s. 405—419.
- Jahn A., 1952 — Profil utworów plejstocenijskich w Górach Kęckich koło Kęt. Biul. PiG nr 65, s. 467—475.
- Kita-Badał M., 1972 — Dotychczasowy stan badań karpackich ilastych utworów jako surowca do produkcji kruszyw lekkich. Kwart. Geol. t. 16, zesz. 2 s. 502—503.
- Kita-Badał M., 1982 — Łupki fliszowe Karpat jako surowiec do produkcji kruszyw ceramicznych. Biuletyn IG 336, t. 6, s. 189—241.
- Kita-Badał M., Małolepszy J., Stok A., 1974 — Kruszywa lekkie ze spieków ekspansywnych obszaru Karpat. Cement-Wapno-Gips nr 1, s. 14—21.
- Klimaszewski M., 1948 — Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwalnym. Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego seria B, nr 7, s. 231.
- Klimczak E., 1962 — Ceglarskie surowce ilaste Polski. Cer. Bud. nr 6, s. 199—217.
- Koniar K., 1936 — O profilu litostratygicznym w Dziedzinach. Polska Akademia Umiejętności Starunia nr II, s. 1—8 tabl. 1, sprawozdanie 139—140.
- Kozydra Z., (przy współpracy M. Marca i H. Ruszkowskiej) 1977 — Katalog wybranych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej w Polsce (pod red. S. Kozłowskiego). Wyd. Geol., Warszawa.
- Kozydra Z., Wyrwicki R., 1970 — Surowce ilaste. Wyd. Geol., Warszawa.
- Paulo A., red. 1996 — Ochrona zasobów kopalin i dziedzictwa geologicznego. [W:] Programie ochrony środowiska województwa bielskiego do roku 2015. Archiwum byłego Urzędu Wojewódzkiego w Bielsku-Białej, maszynopis.
- Radwanek-Bąk B., 1998 — Wpływ działalności górniczej na środowisko naturalne w Karpatach. Górn. Odkryw. nr 2—3.
- Raport o stanie środowiska w województwie bielskim w roku 1993. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bielsku-Białej. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bielsko-Biała 1993, s. 1—79.
- Ratajczak T., Musiał J., 1997 — Skąły ilaste województwa bielskiego. Materiały II Konf.: Badania podstawowe w geologii surowców skalnych Karpat, Sudetów i Gór Świętokrzyskich, Kraków-Mogilany, s. 77—82.
- Stupnicka E., 1960 — Geneza glin lessowatych Pogórza Cieszyńskiego i Beskidów Śląskich. Acta Geol. Polon. vol. 10, nr 2, s. 249—261.
- Stupnicka E., 1963 — Utwory czwartorzędowe w dolinach górnej Wisły i Soły. Biul. Geol. UW t. 3, s. 184—260.
- Tokarski Z., Kałwa M., Przybyłocki A., Ropska H., Wolfke S., 1964 — Surowce ceramiki budowlanej. Prace Komisji Nauk Technicznych. Ceramika nr 1, s. 1—201.
- Waksmundzki K.A., 1983 — Problemy sozologii województwa bielskiego. Folia Geogr., ser. Geographica-Phisica vol. XV, s. 114—136.

- Weryfikacja zasobów złóż surowców pospolitych woj. Bielsko-Biała. Wykonawca: Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne sp. z o.o., 1994, maszynopis.
- Wyrwicka K., Wyrwicki R., 1994 — Waloryzacja złóż kopalin ilastych w Polsce (z mapą 1:750 000). PIG, Warszawa.
- Wyznaczanie rejonów koncentracji perspektywicznych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej i kruszyw ceramicznych. Wykonawca: Zakład Prac Geologicznych Uniwersytetu Warszawskiego, 1974, maszynopis.
- Żytko K., red. 1988 — Map of the tectonic elements of the Western Outer Carpathians and their Foreland. PIG, Warszawa.

Wykaz dokumentacji geologicznych wykorzystanych w pracy

- Dokumentacja złoża glin ceramiki budowlanej dla cegielni Żywice, 1953.
- Dokumentacja geologiczno-techniczna złoża surowców ceramiki budowlanej „Kozakowice” powiat Cieszyn, 1953.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni Bestwina, 1955.
- Karta rejestracyjna złoża „Nicrodzim”, 1956.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni w Bielsku-Białej, 1961.
- Dokumentacja geologiczna złoża ceramiki budowlanej cegielni „Zuber” w Czechowicach- -Dziedzicach, 1961.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni w Czechowicach Południowych (Kat. A + B + C₁ + C₂), 1962.
- Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni „Skoczów”, 1956.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Komorowice”, 1966.
- Dokumentacja geologiczna złoża ceramiki budowlanej dla cegielni w Cieszynie Bobrku (kat. B + C₁), 1968.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Żywice 2” w kat. C₁ z jakością w kat. B, 1971.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ceramiki budowlanej „Hałcnów” (kat. C₂), 1971.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ceramiki budowlanej dla cegielni w Rybarzowicach, 1972.
- Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Żywice 3” w kat. B + C₁ + C₂, 1976.

TADEUSZ RATAJCZAK, ELŻBIETA STACHURA

CLAY ROCKS OF THE FORMER BIELSKO-BIAŁA VOIVODSHIP AS RAW MATERIALS OF BUILDING CERAMICS

Key words

Clay rocks, raw materials of building ceramics, artificial aggregates, resources and development of clay raw materials, recultivation and utilization of opencast workings

Abstract

Clay rocks occurring in the area of the former Bielsko-Biała Voivodship can be divided into two groups: plastic varieties — clays and loams, and indurated varieties — shales. The first are represented by Quaternary alluvial, residual and loess loams as well as Miocene clays, the other by clay-shales belonging to various lithostratigraphical units of the Carpathians. The vicinity of Bielsko-Biała is not particularly rich in these rock types, which can be considered as:

- poorly diversified from the point of view of their lithology and genesis;
- of inferior quality.

The deposits of raw materials of building ceramics in this area should be classified as multifunctional, providing two, three and even four useable rock types.

The clay rocks of the former Bielsko-Biała Voivodship can be further divided considering their industrial properties into groups applicable in the following technologies:

- building ceramics. Into this category we can include Quaternary residual and loess loams, part of alluvial loams, Miocene clays and Cieszyn shales;

— production of keramsite (artificial light aggregate). The appropriate properties are displayed, among others, by shales of the Hieroglyphic and Istebna Beds.

Resources of raw materials of building ceramics in the area, both proved and recorded, are not big. The deposits there contain about 14 mln m³ of proved raw materials, documented in various categories. Open pit mining proceeds in ten deposits with total reserves of 9.5 mln m³. In five brickyards mining of clays and firing of bricks is a periodic activity. In 1998 some 25,000 m³ of rock was mined; the material was used in production of various types of building ceramic materials.

Most of the deposits have the layered form. They belong to the IIInd (Wyrwicka, Wyrwicki 1994) category of deposits considering their geological and mining conditions of occurrence. Their areas are rather small, not exceeding 1 ha. The character and properties of raw materials mined decide about the waste-free system of exploitation and production.

The chances for enlargement of resources and intensification of production can be seen in:

- proving new reserves in existing deposits;
- opening of mining and production in deposits documented but currently not mined.

A substantial number of deposits of raw materials of building ceramics in the former Bielsko-Biała Voidvodship can be included into the group no. 3A (Wyrwicka, Wyrwicki 1994) in the environmental classification.

Not used and abandoned opencast workings after mining of building clay raw materials may become suitable places for disposing of various waste materials. Considering the landscape amenities of the region, special care should be taken during recultivation of such pits.