

*górnictwo skalne, produkcja bezodpadowa
kompleksowe wykorzystanie kopalin,*

Mariola STEFANICKA¹

Adam PIERZGA, Wojciech MAJCHRZAK²

WYBRANE ASPEKTY RACJONALNEJ GOSPODARKI ZŁOŻEM MAGNEZYTU „BRASZOWICE”

W artykule przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące kompleksowego wykorzystania kopaliny ze złoża magnezytu „Braszowice” oraz bezodpadowej produkcji, w aspektach uwarunkowań historycznych, geologiczno-górnictwowych oraz regulacji prawnych. Zwrócono uwagę na unikatowość jedynego eksploatowanego złoża kopaliny magnezynowej w Polsce, o zmieniającym się przemysłowym wykorzystaniu w 150. letniej historii eksploatacji. Zasygnalizowano istotne problemy dotyczące gospodarki złożem, wynikające z niewielkiego (na poziomie 7%) udziału kopaliny w bilansie wydobyczym. Wskazano na bezodpadowe wykorzystanie 1,2 mln ton/rok mas ziemnych i skalnych oraz podejmowania nowych kierunków wykorzystywania skał współwystępujących.

1. WSTĘP

Na racjonalną gospodarką złożami składa się wiele zagadnień, uregulowanych przepisami prawnymi, zwłaszcza z zakresu ochrony środowiska, prawa geologicznego i górnictwa, gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego i innych. Złoża kopalin, jako element środowiska naturalnego, w założeniach ustawy z dnia 27 kwietnia 2013 r. *Prawo ochrony środowiska*, objęte są ochroną polegającą na

¹ Politechnika Wroclawska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii,
mariola.stefanicka@pwr.edu.pl

² Magnezyty GROCHÓW SA, biuro@magnezyty.com.pl, wojmajch@wp.pl

racjonalnym gospodarowaniu ich zasobami i kompleksowym wykorzystaniu kopalni, w tym również kopalni współwystępujących (art. 125). Kolejny pakiet przepisów, szczególnie istotnych w aspektach obciążeń finansowych przedsiębiorców górniczych, obejmują regulacje dotyczące odpadów według ustawy z dnia 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych* oraz z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach...* i związane z nimi rozporządzenia. Problemy właściwego wykorzystania zasobów złoża oraz gospodarki masami ziemnymi i skalnymi dotyczą również górnictwa skalnego, szczególnie tych o specyficznym zastosowaniu kopalni, innym niż jako surowce budowlane i drogowe. W zakresie wykorzystania kopaliny, czy też skał współwystępujących, należy zwrócić uwagę, że ich użyteczność może zmieniać się w czasie wraz z postępem technologicznym i zapotrzebowaniem rynku. Problematyka złóż kopalni „wielosurowcowych” i „potrzeby nowego spojrzenia na górnictwo, jako źródło surowców mineralnych”, podejmowana jest w licznych pracach (m.in. Nieć & Radwanek-Bąk: 2010, 2014, 2015).

Skały współwystępujące w kopalinie na różnych etapach działalności wydobywczej i przeróbczej, biorąc pod uwagę aspekty formalno-prawne, mogą być wykorzystywane jako „kopalina towarzysząca”, „odzysk odpadów” albo też jako „produkt uboczny”. Wybór będzie uzależniony głównie od uwarunkowań geologiczno-górnicznych i technologicznych, a o ostatecznym ich wykorzystaniu decyduje rynek zbytu i opłacalność ekonomiczna. System prawny powinien zdecydowanie wspierać tego typu przedsięwzięcia poprzez upraszczanie procedur i ograniczanie dodatkowych opłat.

Na przykładzie kopalni magnezytu wskazano zagadnienia racjonalnego wykorzystania kopaliny oraz produkcji bezodpadowej, poparte doświadczeniem i właściwym podejściem do wymagań formalnych i prawnych.

2. HISTORIA MAGNEZYTÓW REJONU GROCHOWEJ

Historia górnictwa masywu Grochowej jest przedmiotem zainteresowania wielu badaczy i eksploatorów (m.in. Furmankiewicz & Wójcik 2009; Krzyżanowski i in. 2010). Udokumentowane ślady działalności górniczej tego rejonu sięgają średniowiecza; wówczas poszukiwano tutaj szlachetnych kamieni i rud metali. W latach 1819–1823 na górze Grochowiec i Stróżnik wydobywano najpiękniejszy chryzopraz, a w połowie XIX w. funkcjonowały w pobliżu dwie niewielkie kopalnie węgla brunatnego. Teren masywu był również obszarem poszukiwań rud niklu i chromu (Dulera 2012).

Jednak największym bogactwem okolic jest magnezyt, stosowany początkowo jako lokalny kamień budowlany, tzw. „szpik kamienny”. W 1862 roku rozpoczęto eksploatację magnezytu na skalę przemysłową. Jego głównym odbiorcą było wojsko, a wykorzystywany był jako środek czyszczący. Kolejne zastosowanie magnezytu umożliwił wynalazek produkcji sztucznej wody mineralnej, polegający na mieszaniu mączki magnezytowej z wodą. Dopiero odkrycie najistotniejszej właściwości tego

minerału, tj. odporności na wysoką temperaturę, otworzyło nowe możliwości przed tą kopalnią. W latach 80. XIX w., gdy zbudowano nowe kopalnie i piece prażalnicze, znacznie wzrosło też zapotrzebowanie na magnezyt surowy. Powstawały kolejne kopalnie, rosło wydobycie, które z końcem tamtego wieku wynosiło 900 ton w miesiącu. W 1907 roku powstała kopalnia „Konstanty”, a w 1912 kopalnia „Szczęść Boże”. Stopniowe wprowadzanie w hutnictwie pieców Siemens-Martina do wytopu stali spowodowało większe zapotrzebowanie magnezytu na wewnętrzne okładziny tych pieców oraz tygli. Na terenie obecnie funkcjonującej kopalni w 1923 roku wybudowano nowoczesny zakład przeróbczy magnezytu z młynami i piecami prażalniczymi; niektóre elementy budowlane pozostały do dzisiaj.

Magnezyt z okolic Grochowa posiadał najwyższy stopień czystości, a jego odkrycie i zbadanie właściwości nastąpiło prawdopodobnie po raz pierwszy w historii światowego górnictwa. Magnezyt zaczęto również stosować w przemyśle chemicznym, m.in. do wyrobu farb, mas izolacyjnych i produkcji nawozów sztucznych itp.

W 1934 roku w Masywie Grochowej funkcjonowało dziewięć kopalń magnezytu: „Szczęść Boże”, „Grochów I, II, III”, „Konstanty”, „Anna”, „Kojancin”, „Małgorzata”, i „Klara”. Średnie miesięczne wydobycie sięgało 750–1000 ton, a odbiorcami produktów były głównie huty śląskie. W czasie II wojny światowej wydobywanie magnezytu było kontynuowane; w tym też okresie w podziemiach „Konstantego”, na II poziomie miała istnieć podziemna fabryka części do samolotów należąca do firmy Krupp AG. Pod koniec wojny kopalnia ta została zatopiona, zakład przeróbczy zniszczony, a urządzenia górnicze zdemontowane.

Po 1945 roku wszystkie kopalnie i zakłady przeróbcze magnezytu zostały przejęte przez Zjednoczenie Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych z s. w Gliwicach; wydobywanie wznowiono tylko w kopalniach „Konstanty” (1946 r.) i „Szczęść Boże” (1948 r.).

W 1956 roku zamknięto kopalnię „Szczęść Boże”, a w 1959 zaprzestano wydobywania metodą głębinową w kopalni „Konstanty”, uruchamiając jednocześnie funkcjonującą do dziś kopalnię odkrywkową, funkcjonującą w ramach Dolnośląskich Zakładów Surowców Ogniotrwałych w Ząbkowicach Śląskich (1956 r.), a następnie Świdnickich Zakładach Materiałów Ogniotrwałych (1958 r.). W trakcie zmian ustrojowych, w 1994 r. powołano jednoosobową spółkę Skarbu Państwa, sprywatyzowaną w 1996 r. jako Magnezytu „Grochów” Sp. z o.o., przekształconą w 2004 r. w przedsiębiorstwo Magnezytu „Grochów” SA.

Przedsiębiorstwo kontynuuje ponad 150. letnią historię górnictwa magnezytowego w tym rejonie; aktualnie jest to jedyny krajowy producent surowca magnezytowego. W swojej działalności łączy tradycje i doświadczenie z innowacyjnością i nowoczesnym biznesem. Jest laureatem nagród: Dolnośląski Certyfikat Gospodarczy (lata 2008–2015) oraz Certyfikat Wiarygodności Biznesowej. Nagrody te przyznawane są na podstawie szczegółowej analizy wskaźników finansowych, analizy moralności płatniczej oraz największej bazy relacyjnych powiązań korporacyjnych i osobowych. Otrzymanie certyfikatu uwarunkowane jest także działaniami na rzecz środowiska

i lokalnej społeczności. Firma Magnezyty Grochów SA dba o poprawne wyniki ekonomiczno-finansowe, ale również systematycznie inwestuje w modernizację i rozbudowę procesu technologicznego. Przykładem tego jest innowacyjny system optycznego sortowania magnezytu.

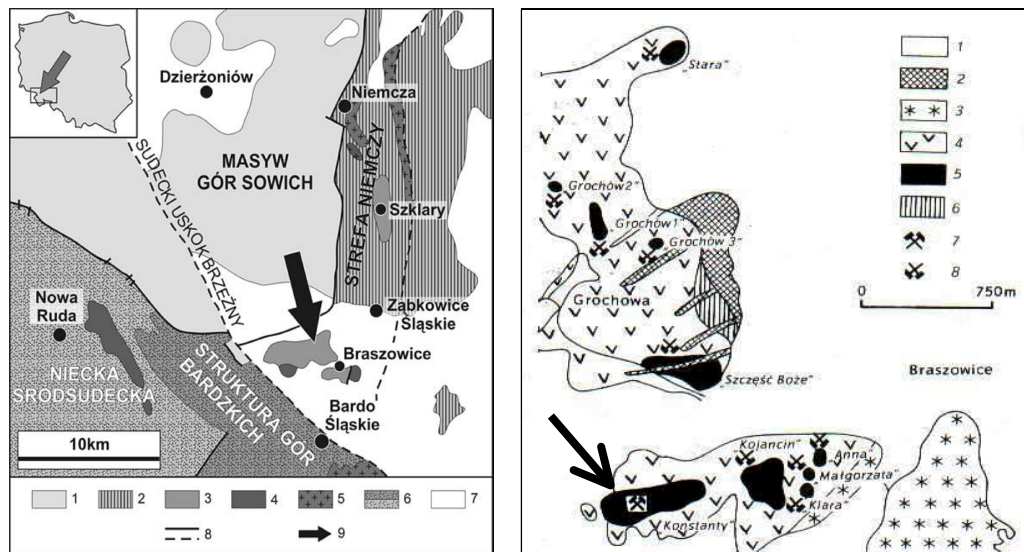
Magnezyt zmienił swoje zastosowanie jako surowiec skalny, historycznie znany głównie jako materiał ogniotrwały. W ofercie handlowej wskazywane są różne kierunki wykorzystania magnezytu jako surowca do produkcji: sztucznych nawozów wieloskładnikowych, związków magnezu, soli fizjologicznej, materiałów zasadowych do hutnictwa, komponentu do mas ceramicznych, aktywnych składników cementu Sorella, wypełniacza do farb, papieru, kauczuku, dodatków do produkcji szkła i pasz mineralnych. Magnezyt znajduje również zastosowanie w procesach ekologicznego uzdatniania wody (metodą koagulacji), regulacji pH wody, skutecznego odżelaziania, odmanganiania, neutralizacji i usuwania zanieczyszczeń organicznych oraz wzbogacania wody w magnez. Skały serpentynitowe natomiast znajdują sporadycznie zastosowanie jako lokalny materiał budowlany.

Przedsiębiorstwo aktywnie kreuje kierunki zastosowania magnezytu, ale równocześnie musi rozwiązywać problemy związane z zagospodarowaniem mas ziemnych i skalnych, z eksploatacją złoża oraz odzyskiem magnezytu.

3. UWARUNKOWANIA GEOLOGICZNE ZŁOŻA MAGNEZYTU „BRASZOWICE”

Teren Masywu Grochowej (określany również jako Masyw Braszowice-Brzeźnica) obejmuje strefę wzniesień Mnicha, Grochowca, Stróżnika, Bukowczyka i wzgórz Braszowic. Masyw położony jest na przedgórzu Gór Bardzkich, stanowiąc południowe zakończenia dyslokacji Niemczy i granicząc z południową krawędzią Gór Sowich (rys. 1 i 2). Wymienione wzniesienia zbudowane są serpentynitów i perydotytów z wyjątkiem Bukowczyka, jedynego zbudowanego ze skał gabra. Rejon ten, również w drugiej połowie XX w., był przedmiotem licznych badań (Gunia 1992; Osika 1955).

Magnezyt jest jednym z rzadkich minerałów występujących w Polsce i tylko na Dolnym Śląsku (na Przedgórzu Sudeckim). Jest to węglan magnezu ($MgCO_3$), minerał w czystej postaci barwy białej lub niekiedy żółtej przy zabarwieniu go związkami żelaza. Złoża magnezytów rejonu Grochowej mają związek z dyslokacjami, procesami hydrotermalnymi i wietrzeniowymi, zachodzącymi w skałach serpentynitowych. Magnezyt w tych złożach występuje w dwóch formach – żyłowej i w postaci bardziej rozproszonej „siatki”. Wystąpienia żyłowe były przedmiotem głównie eksploatacji kopalń podziemnych. W kopalni „Szczęść Boże” stwierdzono kilkanaście grubych żył, o przebiegu zbliżonym do E-W, zapadających ku S pod kątem 30–70°. Długość żył wynosiła od 50 do 200 m, przy grubości od 0,5 do 1,2 m (max 2,2 m); przedmiotem wydobycia był głównie „magnezyt biały”.



Rys. 1. (od lewej) Schematyczna mapa geologiczna południowego i wschodniego obrzeża masywu Gór Sowych (Gunia 1992); 1 – gnejsy sowiogórskie, 2 – łupki metamorficzne i gnejsy (nierozdzielone), 3 – perydotyty i serpentynity, 4 – gabra, 5 – granitoidy, 6 – skały osadowe Gór Bardzkich i niecki śródsudeckiej, 7 – osady czwartorzędowe, 8 – główne uskoki, 9 – rejon występowania rud chromu
 Fig. 1. (left) Schematic geological map of the southern and eastern edges of the massif of the Góry Sowie /Owl Mountains/ (Gunia 1992); 1 – Owl Moutians gneisses, 2 – metamorphic schist and gneiss (unresolved), 3 – peridotites and serpentinites 4 – gabbros, 5 – granitoids, 6 – sedimentary rocks of Bardo Moutains and Intra – Sudetic Basin, 7 – Quaternary sediments, 8 – Main downcasts, 9 – area of chromium ore occurrence

Rys. 2. (od prawej) Występowanie złóż magnezytów w rejonie Brasowic i Grochowej (Osika 1955); 1 – utwory czwartorzędowe, 2 – syjenity, 3 – gabra, 4 – serpentynity, 5 – złoża magnezytów, 6 – łupki krystaliczne, 7 – kopalnia czynna, 8 – kopalnie nieczynne
 Fig. 2. (right) The occurrence of magnesite deposits in the vicinity of Brasowice and Grochów (according to Osika 1955); 1 – quaternaries, 2 – syenite, 3 – gabbros, 4 – serpentinites, 5 – deposits of magnesite, 6 – crystalline schists, 7 – active mine, 8 – closed-down mines

Wzgórza Grochowa oddzielone są od Wzgórz Brasowic obniżeniem morfologicznym. W tej części masywu eksploatowano (wyrobiskami podziemnymi) magnezyt w kopalniach: „Konstanty”, „Kojancin”, „Anna”, „Małgorzata” i „Klara”. Od 1959 roku eksploatacja prowadzona jest wyłącznie metodą odkrywkową w rejonie dawnej kopalni „Konstanty”. Budowa geologiczna wzgórz Brasowic, zwłaszcza w części zachodniej, znacznie się różni od budowy złóż północnych masywu. Skała serpentynitowa, w sposób zróżnicowany, pocięta jest drobną siatką wtrąceń magnezytu. W niektórych strefach serpentynitu występują często żyły magnezytowe; ich grubość zmienia się od kilku milimetrów do 20 cm. Są to głównie wystąpienia magnezytu żółtego (zazielazonego) i brązowego (żelazistego). Udział skupień magnezytu w ska-

łach serii złożowej wynosi od kilku do kilkunastu procent (średnio 10%). Skałą nośną dla magnezytu jest zasadniczo serpentynit o różnym stopniu zwietrzenia oraz sporadycznie gabro.

Odmierna budowa geologiczna tej części rejonu masywu wpłynęła niewątpliwie na zaniechanie wydobywania magnezytu wyrobiskami podziemnymi i udostępnienie złoża sposobem odkrywkowym. Aktualnie przedmiotem eksploatacji jest udokumentowane złożo w kategorii C₁ (Dodatek nr 5 do dokumentacji... 2006). Stan geologicznych zasobów przemysłowych magnezytu na dzień 31.12.2015 r. wynosi około 4 mln ton. Przy założeniu utrzymania aktualnego poziomu wydobycia, zasoby umożliwią prowadzenie eksploatacji przez okres około 40 lat. Przedsiębiorca dysponuje koncesją na wydobycie kopaliny ze złoża do 2025 roku.

Specyficzną cechą złoża magnezytu „Braszowice”, jest stosunkowo mały udział kopaliny użytecznej w skałach złożowych. Z wydobycia serpentynitu (sporadycznie gabra) tylko około 10% stanowi kopalina użyteczna. Ponadto nad złożem zalega nadkład o średniej grubości 30 m w postaci ilów, piasków i glin zawierających również rumosz skał serpentynitowych. Wskaźnik nadkładu do złoża kształtuje się jak 1:3.

4. BEZODPADOWA GOSPODARKA MASAMI ZIEMNYMI I SKALNYMI

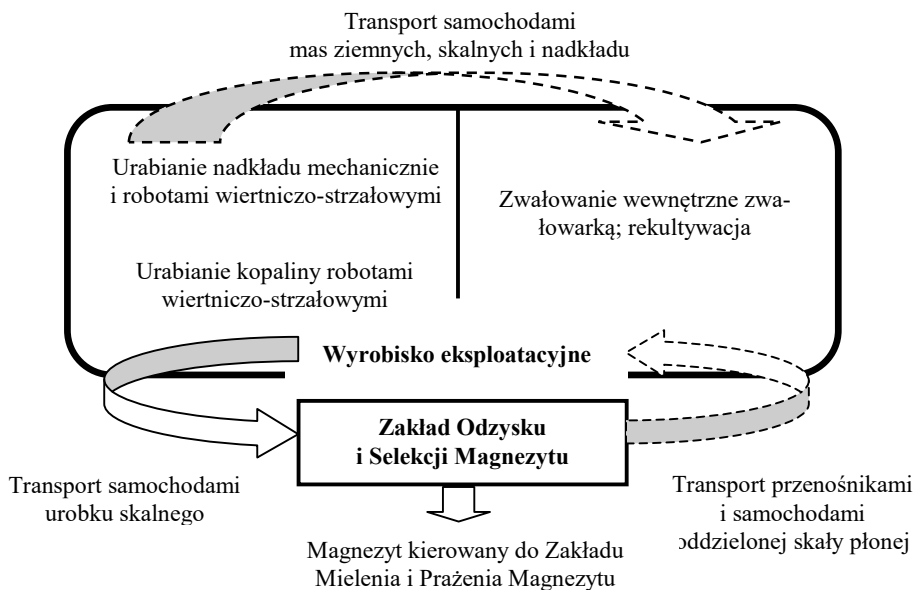
Eksploatowane złożo magnezytu „Braszowice” jest wyrobiskiem odkrywkowym, z podziałem na dwa piętra nadkładowe: poziom I (+305 m) i II (+293 m) oraz sześć pięter wydobywczych mieszanych na rzędnych: III (+278 m), IV (+263 m), V (+248 m), VI (+233 m), VII (+220 m) i VIII (+205 m). Aktualny stan wyrobiska przedstawia rys. 3.



Rys. 3. Widok wyrobiska eksploatacyjnego złoża magnezytu „Braszowice” (fot. M. Stefanicka)
Fig. 3. A view of operated excavations of “Braszowice” magnesite deposits (author M. Stefanicka)

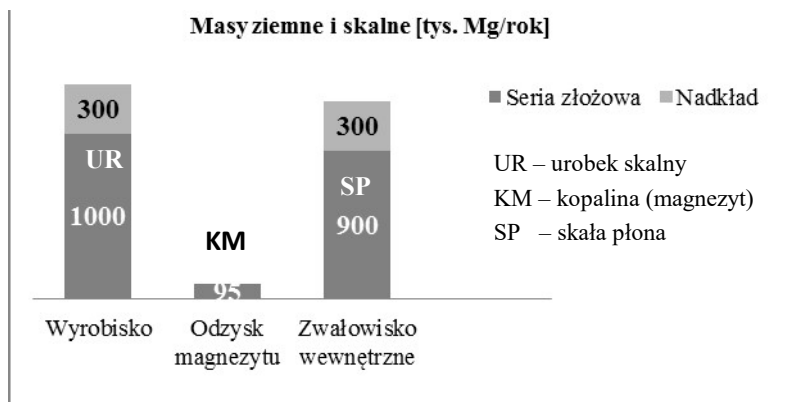
Eksploatacją objęta jest zasadniczo zachodnia część złoża, przy czym na kierunkach północno-zachodnim, zachodnim i zachodnio-południowym, dla pełnego wyeksploatowania całego złoża, wydobycie prowadzone jest również w partiach górotworu o mniejszej zasobności magnezytu (Dodatek nr 5 do dokumentacji... 2006).

W wyrobisku, w ramach prac rekultywacyjnych, prowadzone jest jednocześnie zwałowanie wewnętrzne, postępujące od wschodniej wyeksploatowanej części złoża. W okresie ważności aktualnego planu ruchu na lata 2014–2020 zakłada się funkcjonowanie dwóch zwałowisk: A – kształtowanego od południowo-wschodniej granicy wyrobiska w kierunkach północnym i zachodnim oraz B – z planowaną lokalizacją w części środkowo-zachodniej wyrobiska. Schemat blokowy procesów bezodpadowej gospodarki złożem przedstawia rysunek 4.



Rys. 4. Schemat blokowy procesów bezodpadowej gospodarki złożem magnezytu „Braszowice”
Fig. 4. Block diagram of the waste-free processes for “Braszowice” magnesite deposits management

Przedsiębiorca spełnia wszystkie wymagania formalno-prawne, umożliwiające wyłączenie mas ziemnych oraz skalnych spod przepisów ustawy *o odpadach wydobywczych* i ponoszeniu opłat z tego tytułu. Sposób postępowania z masami ziemnymi i skalnymi ujęto w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Terenu Górniczego; są one przeznaczone dla celów wypełniania wyrobiska poeksploatacyjnego. Jest to bardzo istotne biorąc pod uwagę ilości składowanych materiałów skalnych. Przy rocznym wydobywaniu magnezytu (jako kopaliny) wynoszącym około 95 tys. ton, ilość materiału zwałowanego w wyrobisku wynosi 900 tys. ton wyselekcjonowanej skały płonej (serpentyinit o różnym stopniu zwietrzenia) oraz 300 tys. ton mas ziemnych z poziomów nadkładowych (rys. 5).



Rys. 5. Bilans mas ziemnych i skalnych i związanych z eksploatacją złoża magnezytu „Braszowice”

Fig. 5. The balance of masses of rock and soil related to the exploitation of “Braszowice” magnesite deposits

Kolejne plany przedsiębiorcy w zakresie aktywizacji kompleksowego wykorzystania złoża dotyczą ewentualnego zagospodarowania w przyszłości skał płonnych i niektórych frakcji z Zakładu Odzysku i Selekcji Magnezytu, a także ze zwałowiska wewnętrznego. Jest to wyzwanie, które wymaga nie tylko rozwiązania spraw technologicznych, organizacyjnych i rynkowych, ale przede wszystkim formalno-prawnych. Dla przykładu – wykorzystanie materiałów skalnych z procesu odzysku magnezytu można potraktować jako „produkt uboczny”. Termin ten został zdefiniowany przy nowelizacji ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*. Jest to przedmiot lub substancja, powstająca w wyniku procesu produkcyjnego, którego podstawowym celem nie jest ich produkcja (art. 10). Istotne jest, że produkt taki może nie być traktowany jako odpad, ale muszą być spełnione i udokumentowane jednocześnie warunki (art. 10):

- jego dalsze wykorzystanie jest pewne,
- może być wykorzystywany bezpośrednio bez dalszego przetwarzania innego niż normalna praktyka przemysłowa,
- produkowany jest jako integralna część procesu produkcyjnego,
- jego dalsze wykorzystanie jest zgodne z prawem, tzn. spełnia wszystkie istotne wymagania w zakresie produktu, ochrony środowiska oraz życia i zdrowia ludzi dla określonego wykorzystania tych substancji lub przedmiotów i wykorzystanie takie nie doprowadzi do ogólnych negatywnych oddziaływań na środowisko, życie lub zdrowie ludzi.

Należy zwrócić uwagę, że dokonywanie celowych zmian w układzie produkcyjnym, zmierzających do uzyskania dodatkowego produktu lub też jego dalsze przetwarzanie, powoduje utratę jego statusu jako „produktu ubocznego”. Kontrowersyjne jest również udowodnienie, że wykorzystanie materiału jest pewne, co w relacjach rynkowych może mieć charakter okresowy. Zapisy te z pewnością nie

sprzyjają podejmowaniu skutecznych działań kompleksowego wykorzystania złóż „wielosurowcowych”. Zasadność podjęcia takich tematów z punktu widzenia ekonomicznego może być nieopłacalna i obciążona ryzykiem nieregularności dostępu do surowca o odpowiedniej jakości, a także konkurencyjnością producentów już specjalizujących się w produkcji tych wyrobów, np. kruszyw budowlanych i drogowych.

5. PODSUMOWANIE

Racjonalna gospodarka złożem magnezytu „Braszowice” polega przede wszystkim na kompleksowym wykorzystaniu kopaliny i bezodpadowej produkcji. Jest to realizowane poprzez:

- pozyskiwanie całości kopaliny ze złoża łącznie ze skałą płoną,
- maksymalizację odzysku kopaliny z urobku skalnego w procesie selekcji i segregacji, w połączeniu z wdrażaniem innowacyjnych technologii,
- koncentrację robót górniczych i prowadzenie zwałowania wewnętrznego,
- wykorzystanie mas ziemnych i skalnych do działań rekultywacyjnych,
- kreowanie nowych zastosowań magnezytu i budowanie rynków zbytu w różnych gałęziach przemysłu,
- podejmowanie działań nad wykorzystaniem skał współwystępujących z kopalina.

Racjonalność gospodarki złożem zależy od kompetencji przedsiębiorcy górniczego, od jego wiedzy i doświadczenia, a także powiązań biznesowych, zwłaszcza w zakresie wykorzystania kopaliny. Niestety „racjonalność” uwikłana jest również w zmieniający się „gąszcz” regulacji formalnoprawnych. Należy staranie je śledzić i umiejętnie wykorzystywać, a nie jest to stan stabilny. Przedstawione aspekty racjonalnej eksploatacji złoża magnezytu „Braszowice”, to kolejny sygnał potrzeby stworzenia właściwych regulacji, sprzyjających kompleksowemu wykorzystaniu złóż „wielosurowcowych” w górnictwie skalnym.

LITERATURA

- Dodatek nr 5 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża magnezytu „Braszowice” w Grochowie*, 2006, UGiG „Geometr” K. Kominowski, Wałbrzych.
- DULERA K., 2012, *Charakterystyka chromitów z masywu Braszowice-Brzeźnica na Dolnym Śląsku i ich znaczenie przemysłowe*, *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, t. 28, z. 1, 19–45.
- FURMANKIEWICZ M., WÓJCIK D., 2009, *Relikty dawnego górnictwa magnezytu koło Grochowej (Przedgórze Sudeckie)*, Wyd. Konf. *Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, Wrocław, t. 2, 80–93.
- GUNIA P., 1992, *Petrografia skał ultrazasadowych z masywu Braszowice-Brzeźnicy (blok przedsudecki)*, *Geologia Sudetica*, t. 26, z. 1–2, 119–170.
- KRZYŻANOWSKI K., WÓJCIK D., FURMANKIEWICZ M., 2010, *Kopalnia magnezytu „Anna” w Braszowicach*, Wyd. Konf. *Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, Wrocław, t. 3, 190–205.

- NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2009, *Wykorzystanie złóż kopalin w Polsce a zagrożenia bezpieczeństwa surowcowego kraju*, Przegląd Geologiczny, vol 57, nr 7, 591–599.
- NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2014, *Ochrona i racjonalne wykorzystanie złóż kopalin*, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 178.
- NIEĆ M., 2015, *Potrzeba nowego spojrzenia na górnictwo jako źródło surowców mineralnych*, Górnictwo Odkr., nr 5, 40–42.
- ORGANIŚCIAK J., DUDZIAK T., DZIEDZIC M., 1997, *Ząbkowickie opowieści. Część 3: Okolice Ząbkowic Śląskich, Monografia Krajoznawcza*, Wyd. AR-H. WIST., Ząbkowice Śląskie.
- OSIKA R., 1955, *Złoża magnezytów na Dolnym Śląsku oraz ich zasoby, wg Surowce mineralne Dolnego Śląska*, praca zbiorowa, Ossolineum 1979, Wrocław, 326–335.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*, j.t. Dz.U.2013.132 ze zm.
- Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych*, j.t. Dz.U.2013.1136 ze zm.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, Dz.U.2013.21 ze zm.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2013 *Prawo ochrony środowiska*, j.t. Dz.U.2013.1232 ze zm.

SELECTED ASPECTS OF RATIONAL “BRASZOWICE” MAGNESITE DEPOSITS MANAGEMENT

The article presents selected issues on the comprehensive utilization of minerals from “Braszowice” deposit of magnesite and waste-free production, in the aspects of historical conditions, geological and mining regulations. Attention was drawn to the uniqueness of the deposit - the only magnesite operated in Poland, minerals of changing industrial use in the 150-year history of operation. A significant problem with management of the deposit is signaled, resulting from the fact that the low (~7%) participation of minerals in the balance of mining. The article indicates the directions of waste-free use of 1.2 million tons/year of masses of soil and rock, and making new activities directed at possible evidence of “by-product”.

Keywords: *rock mining, waste-free production, comprehensive utilization of minerals*