

Zasoby perspektywiczne i ich znaczenie

Andrzej Gąsiewicz*, Marcin Piwocki*, Stanisław Przeniosło*

Według stopnia zbadania zasobów geologicznych w kolejnych fazach czy etapach badań geologicznych (penetracja, poszukiwanie, rozpoznanie wstępne i szczegółowe), wyróżnia się wiele zasadniczych grup zasobów. Na podstawie ogólnej wiedzy o budowie geologicznej danego obszaru i wstępnego zwiadu złożowego można określić zasoby przewidywane kategorii E (hipotetyczne, spekulatywne). W wyniku badań penetracyjnych są wyróżniane zasoby przewidywane kategorii D₂ (perspektywiczne) oraz zasoby przewidywane kategorii D₁ (prognostyczne), a po przeprowadzeniu geologicznych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych są szacowane zasoby rozpoznane wstępnie i szczegółowo kategorii C₂, C₁, B i A (Nieć i in., 1999). Na podstawie wyników badań geologicznych dokonywana jest też geologiczna ocena bilansowości zasobów.

Stosując nieco inną nomenklaturę, ale według zbliżonych zasad, zasoby perspektywiczne dzieli się na: prognostyczne, potencjalne i teoretyczne (Piwocki & Przeniosło, 1997). Do zasobów potencjalnych zalicza się część prognostycznych zasobów geologicznych, które nie spełniają geologicznych kryteriów bilansowości. Do zasobów perspektywicznych są włączane również zasoby teoretyczne (hipotetyczne, spekulatywne), bardzo słabo zbadane lub nawet nie zbadane, przewidywane na podstawie ogólnych prawidłowości, przesłanek lub analogii geologicznych, ale bez oceny ich geologicznej wartości ekonomicznej. Zasoby prognostyczne i potencjalne są określane zwykle w trzech kategoriach: D₁, D₂ i E (*Wytyczne ...*, 1991; Piwocki & Przeniosło, 1997; Nieć i in., 1999). Do kategorii D₁ i D₂ należą zasoby prognostyczne i potencjalne, a do kategorii E — zasoby teoretyczne (hipotetyczne, spekulatywne), tj. słabo zbadane lub niezbadane, dopiero możliwe do odkrycia. Są one określane na podstawie wspomnianych już ogólnych przesłanek, bez ściślejszego wydzielenia ewentualnego złoża. Przy ocenie zasobów teoretycznych chodzi raczej o wystąpienia kopaliny, lub o podwyższone koncentracje minerałów czy składników użytecznych. Nie są to nagromadzenia odpowiadające tradycyjnemu pojęciu złoża (nie można bowiem nawet w przybliżony sposób określić korzyści z ich udostępnienia). Niektórzy badacze uważają nawet, że nie należy liczbowo określać ich ilości. Szacunki zasobów perspektywicznych były przedstawiane już dawno dla głównych surowców mineralnych świata, np. dla żelaza na XI Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Sztokholmie — 1910 r., a dla węgla na XII Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Toronto — 1913 r. Przed wojną system klasyfikacji zasobów obejmował pojęcie zasobów perspektywicznych, które wyróżniano według, tzw. systemu „hooverowskiego” jako zasoby możliwe (Piwocki & Przeniosło, 1997). Stefan Czarnocki (1931) podał ich doskonałą definicję, aktualną po części do dzisiaj: *Zasoby możliwe tyczą się tych złóż, które nie są*

wcale lub w nieznacznej tylko mierze zbadane, a których zasięg określa się jedynie na podstawie założeń natury geologicznej. Do tej więc kategorii zaliczane bywają złoża, co do których nie możemy twierdzić z pewnością, czy posiadają one już obecnie wartość przemysłową, czy to ze względu na niewyjaśnioną ich głębokość lub nieznaną grubość pokładów, czy też ze względu na jakość zawartego w nich minerału użytecznego. We wspomnianej pracy Czarnocki (1931) przedstawił stan zasobów możliwych ważniejszych kopaliny Polski. Po wojnie zasoby możliwe identyfikowano raczej z zasobami w kategorii C₂ (według nowej już klasyfikacji obowiązującej od 1952 r. — Janiszewski, 1957). Dla zasobów perspektywicznych (według obecnego pojęcia) zbadanych w stopniu nie kwalifikującym ich do kategorii C₂ używano terminu — zasoby szacunkowe, albo stosowano nazwę — zasoby orientacyjne lub perspektywiczne. Trzeba nadmienić, że terminem „szacunkowe” określano też zasoby złóż udokumentowanych tak jak w kategorii C₂, ale o niektórych parametrach złożowych gorzej określonych, np. związanych z jakością surowca lub zasoby o nie ustalonych kryteriach bilansowości (jak np. w przypadku fluorytu), a niekiedy zasoby złóż o niewystarczająco zbadanych warunkach hydrogeologicznych lub geotechnicznych.

Dlaczego ocena zasobów perspektywicznych jest ważna?

Potrzeba oceny zasobów perspektywicznych nie wynika tylko z lepszego rozpoznania budowy geologicznej kraju. Chociaż znacznie rzadziej niż w poprzednich dekadach, ale jednak wciąż zdarzają się odkrycia nowych złóż (np. złoża ropy naftowej i gazu ziemnego B-M-B), lub następuje wyższy stopień ich zbadania (np. złoża węgla brunatnego), co zmienia wyraźnie stan bazy zasobowej kraju. Również stałe monitorowanie zmieniających się potrzeb rynkowych (będących skutkiem różnych przyczyn) wymusza konieczność nowej oceny zasobów perspektywicznych.

Znajomość i ocena stanu zasobów perspektywicznych jest istotna w celu określenia bezpieczeństwa surowcowego kraju i planowania surowcowej strategii gospodarczej państwa. Jest też szczególnie ważna dla obszernego zagadnienia przestrzennego zagospodarowania kraju, zwłaszcza jako element ochrony powierzchni występowania złóż i stanowi podstawę dla geologicznych prac poszukiwawczych. Konieczność okresyjnej oceny zasobów perspektywicznych wynika z ciągłego dopływu nowych informacji geologicznych, geofizycznych i złożowych, z postępu badań technologicznych, a także z potrzeby stałego monitorowania zmieniających się warunków rynkowych. Potrzeba weryfikacji zasobów wynika ponadto z restytucji niektórych zasobów kopaliny i z przyjętych zasad zrównoważonego rozwoju oraz z nowych tendencji w gospodarce surowcowej, wymagających wdrażania systemu koncesjonowania dla prowadzenia nie tylko eksploatacji, ale i badań geologicznych. Wiedza o stanie zasobów perspektywicznych jest potrzebna i dlatego, że niektóre surowce uległy

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

wyeksplotowaniu, a następujący rozwój nowych technologii umożliwi coraz efektywniejsze odzyskiwanie składników użytecznych z kopalni lub ograniczenie wydobycia niektórych surowców (na skutek rozwoju recyklingu i substytucji niektórych z nich).

Doskonałym przykładem w warunkach polskich jest pozyskiwanie soli kamiennej z odsalania wód kopalnianych i produkcja gipsu z urządzeń odsiarczających gazy spalinyowe. Istotny jest również, odgrywający coraz większą rolę, czynnik zoologiczny obejmujący ochronę zasobów mineralnych zawartych na obszarach perspektywicznych i prognostycznych, co znajduje dobitny wyraz w metodyce przygotowania *Mapy geologiczno gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000*. Zagadnienie konfliktowości pomiędzy wykorzystaniem zasobów obszarów perspektywicznych i prognostycznych oraz innymi walorami środowiska naturalnego ma fundamentalne znaczenie dla wspomnianego już zagospodarowania przestrzennego kraju i w tym względzie jest jego nieodzownym i ważnym elementem.

Ocenę zasobów perspektywicznych powinny uzupełniać ogólne prognozy dotyczące rozwoju wydobycia, wykonane na podstawie analizy zapotrzebowania krajowego i tendencji rynkowych. Pozwolą one ocenić możliwości pozyskiwania surowców mineralnych w zależności od warunków ich występowania i wskażą ponadto zasadnicze kierunki rozwoju geologicznych prac rekonesansowych i poszukiwawczych. Kolejnym, ważnym elementem, uzupełniającym w istotny sposób ocenę zasobów perspektywicznych powinna być analiza wystarczalności zasobów. Pozwoli ona racjonalnie ukierunkować politykę państwa w dziedzinie surowców mineralnych i określić politykę odpowiednich resortów w zakresie poszukiwań i rozpoznania surowców mineralnych, a po części nawet ich eksploatacji, szczególnie w przedsiębiorstwach skarbu państwa. Wymaga to analizy i poszerzenia obecnych wiadomości o badanych surowcach mineralnych, jak i weryfikacji istniejącego stanu zasobów perspektywicznych oraz wiedzy i wyobraźni na temat surowców mineralnych przyszłości, również potencjalnych.

Bilans zasobów perspektywicznych — historia

Zasoby perspektywiczne kopalni Polski są określane od ponad 30 lat. Pierwsza obszerna prognoza surowcowa została przedstawiona przez Instytut Geologiczny w 1971 r., a dotyczyła ona opracowania *Polska 2000*, zrealizowanego wówczas przez Polską Akademię Nauk. Później, zasoby perspektywiczne i obszary przypuszczalnego występowania złóż kopalni według stanu na 01.01.1975 r. zostały przedstawione w 1979 r. (Osika, 1979). Określone zostały wtedy również zasady oceny obszarów i zasobów perspektywicznych (Osika, 1979) oraz metodyka określania zasobów perspektywicznych (Gruszczyk, 1979). Następne opracowanie zasobów perspektywicznych kopalni Polski, wg stanu na 01.01.1981 r. i wykonane według jednolitych zasad, przedstawione zostało w 1986 r. (Bolewski & Gruszczyk, 1986). Ostatniej oceny zasobów perspektywicznych dokonano w Państwowym Instytucie Geologicznym, w roku 1993 według stanu na 31.12.1990 r. (Bąk & Przeniosło, 1993).

Ocena ta, wykonana w przełomowym okresie dla gospodarki narodowej, stanowi dla zasobów surowców mineralnych jakby bilans zamknięcia okresu gospodarki planowanej centralnie i bilans otwarcia dla okresu gospodarki rynkowej. Dziesięć lat, które upłynęły od 1990 r. należą do bardzo interesującej fazy przejściowej pomiędzy dwoma różnymi systemami gospodarczymi.

W tym czasie, w związku ze zmieniającymi się czynnikami zewnętrznymi, nowymi kierunkami rozwoju gospodarczego oraz zasadami zrównoważonego rozwoju i potrzebami rynku, pojawiła się konieczność zaktualizowania zasobów perspektywicznych opartych o nowe zasady oceny i nowe kryteria bilansowości. Mając na uwadze tę rzeczywistość, autorzy ostatniej edycji *Zasobów perspektywicznych...*, Bogusław Bąk i Stanisław Przeniosło (1993), sugerowali konieczność opracowania nowego stanu tych zasobów już po 1995 r. Potrzeba ta została wzmocniona dodatkowo przez dokonane zmiany w zasadach klasyfikacji kopalni w 1994 r., ustalenia nowych priorytetów geologicznych badań surowcowych (Piwocki, 2000) oraz propozycje zastosowania w Polsce nowych, międzynarodowych zasad klasyfikacji zasobów (Piwocki & Przeniosło, 1997; Nieć i in., 2002).

Przykłady zmian w krajowej bazie zasobów perspektywicznych

Przykładami zmian stanu zasobów perspektywicznych oraz wynikającej stąd potrzeby nowej oceny zasobów perspektywicznych mogą być zasoby węgla brunatnego, węgla kamiennego oraz kruszyw naturalnych.

Węgiel brunatny. W ciągu 10 lat od ostatniej oceny zasobów perspektywicznych nastąpiły poważne zmiany zarówno w stanie zasobów udokumentowanych jak i perspektywicznych. Spowodowały je w znacznej mierze ubytki będące rezultatem eksploatacji tego surowca. Zmiany te wynikały też z dokładniejszego rozpoznania zasobów niektórych złóż zagospodarowanych i nie zagospodarowanych, z rozpoznania kilku złóż o zasobach perspektywicznych oraz ze zmian w zasobach niektórych złóż perspektywicznych powstałych w wyniku ich lepszego zbadania. Uzyskano też liczne nowe dane do oceny zasobów hipotetycznych występujących na słabo zbadanych, teoretycznych obszarach węglonośnych Polski.

W latach 1991–2000 wydobyto łącznie 644 973 tys. t surowego węgla brunatnego. Wskaźnik wykorzystania geologicznych zasobów bilansowych mierzony stosunkiem zasobów przemysłowych do bilansowych zasobów geologicznych wynosił w tym okresie średnio 0,87, wahając się w zakresie 0,83–0,94. Jednocześnie wskaźnik wykorzystania zasobów przemysłowych wyniósł przeciętnie ok. 0,96 (straty eksploatacyjne ok. 4%).

W tym samym okresie, do kategorii B–C₂, rozpoznane zostały przewidywane perspektywiczne i prognostyczne zasoby węgla brunatnego w kategoriach D₂ i D₁ m.in. w złóżach: Dęby Szlacheckie, Dobrów, Mąkoszyn–Grochowska, Morzyczyn, Pątnów IV, Piaski, Rzepin, Torzym, Tomisławice. Przewidywane zasoby perspektywiczne i prognostyczne w kat. D₂ i D₁ z tego tytułu zmniejszyły się o ok. 1 225 mln t, a zasoby zakwalifikowane jako rozpozna-

ne w kat. C₂-B powiększyły się o ok. 1 463 mln t. W ten sposób dzięki lepszemu rozpoznaniu geologicznemu używano ogólny przyrost zasobów węgla brunatnego o ok. 238 mln t.

Niezależnie od tego, opracowane zostały dokładniejsze szacunki zasobów perspektywicznych i prognostycznych w znanych już przy poprzedniej ocenie, tj. do końca 1990 r., złożach węgla brunatnego takich jak np.: Ciświca-Lądek, Gorzkowice-Ręczno, Zasięki-Gubin-Brody, Ruja, Ścinawa-Głogów, Piotrków Kujawski. Ponadto wykonano ocenę zasobów w odkrytych po 1990 r. nowych złożach perspektywicznych i prognostycznych, takich jak np.: Węglewice, Wielenin, Strzelno, Sokolniki. W wyniku tych działań przyrost zasobów perspektywicznych i prognostycznych wyniósł w 2000 r. ok. 886 mln t w stosunku do stanu na 31.12.1990 r.

Wystarczalność statyczną zasobów rozpoznanych, nie zagospodarowanych, ocenić można obecnie na ok. 135 lat, a z prognostycznymi zasobami perspektywicznymi o cechach odpowiadających geologicznym kryteriom bilansowości na ok. 400 lat, przy założeniu, że wydobycie roczne węgla brunatnego będzie wynosiło ok. 70 mln t, a wskaźnik wykorzystania zasobów perspektywicznych wynosić będzie 0,8. Przy zbliżonych założeniach statyczną trwałość zasobów węgla brunatnego oceniono w roku 1994 odpowiednio na 144 i 365 lat (Piwocki, 1994).

Węgiel kamienny. Podczas ostatniej edycji oszacowania zasobów perspektywicznych węgla kamiennego wg stanu na 31.12.1990 r. stwierdzono zmniejszenie tych zasobów w latach osiemdziesiątych, we wszystkich polskich zagłębiach węglowych (Bossowski i in., 1993). Przyczyną zmniejszenia się zasobów perspektywicznych były wówczas zmiany zasięgu występowania formacji węglonośnych, granic złóż, a także udokumentowanie części złóż w kategoriach przemysłowych i przekwalifikowanie zasobów między grupami. W tamtym okresie, udokumentowane bilansowe zasoby geologiczne wynosiły 64,9 mld t, w tym zasoby złóż zagospodarowanych w kopalniach trzech zagłębi węglowych 30 mld t.

W latach dziewięćdziesiątych restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego i wdrażanie gospodarki rynkowej w tej dziedzinie, wywarły ogromny wpływ na zmiany bazy zasobowej węgla kamiennego. W okresie ostatnich 10 lat geologiczne zasoby bilansowe zmniejszyły się niemal o 20 mld t i wynosiły 45,4 mld t, a analogiczne zasoby w złożach zagospodarowanych zmniejszyły się o 13,4 mld t i wynosiły 16,7 mld t (Przeniosło, 2001). W tym okresie wydobycie węgla kamiennego z polskich kopalń wyniosło jedynie 1,3 mld t.

Wśród licznych powodów zmniejszenia ilości udokumentowanych zasobów zasadnicze znaczenie mają trzy z nich, a mianowicie: zmiana kryteriów bilansowości — ograniczenie maksymalnej głębokości dokumentowania do 1000 m (poprzednio do 1500 m), oraz określenie minimalnej miąższości węgla na 1 m (zamiast 0,4 i 0,6 m), a także likwidacja części kopalń i przeklasyfikowanie ich zasobów bilansowych do pozabilansowych (Nieć i in., 2001). W Górnośląskim Zagłębiu Węglowym w okresie restrukturyzacji zlikwidowano 26 kopalń, a w Dolno-

śląskim — 7. Ich łączne zasoby przeklasyfikowane do zasobów pozabilansowych wynoszą 3,3 mld t.

Tendencje zaostrenia kryteriów bilansowości węgla kamiennego, jakie stosuje się obecnie w stosunku do zasobów udokumentowanych (Rozporządzenie ..., 2001), należy zastosować również do zasobów perspektywicznych i prognostycznych w kat. D₂ i D₁. W związku z powyższym konieczne staje się przeprowadzenie okresowego szacunku zasobów perspektywicznych dla urealnienia ich ilości. Poprzedni szacunek zasobów perspektywicznych węgla kamiennego wynosił ponad 110 mld t i w obecnej ocenie wydaje się zbyt wysoki. Węgiel kamienny jest naszym podstawowym surowcem energetycznym i wiedza na temat jego perspektyw zasobowych powinna być rozpatrywana w kategoriach bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Kruszywo naturalne. W przypadku takiej kopaliny, jak kruszywo naturalne zagadnienie zasobów perspektywicznych nabiera zupełnie innych aspektów niż dla omówionych powyżej węgli. Tu problemem podstawowym jest nie tyle wielkość zasobów, co ich rozmieszczenie na obszarze całego kraju i jakość kopaliny, w szczególności kruszywa grubego czyli żwirów. Rozmieszczenie kruszyw drobnych, spełniających wymagania jakościowe, różnych klas piasków budowlanych i drogowych jest na ogół równomierne w całym kraju. Znacznie gorzej przedstawia się rozmieszczenie złóż żwirów, których złoża zlokalizowane są głównie poza środkową i wschodnią częścią kraju. Obecnie mniejsze znaczenie w prognozowaniu zasobów będzie miała wielkość złóż. Poprzednio, istotnym wymogiem była zasobność — minimum 300–500 tys t (Kasprowicz, 1993). Natomiast istotnym utrudnieniem i ograniczeniem będą sprawy konfliktów środowiskowych oraz ochrona gruntów leśnych i ornyczych. Duże znaczenie dla prognozowania omawianej kopaliny będzie mieć wykorzystanie szczegółowych map geologicznych i wykonywanych w ostatnich latach map geologiczno-gospodarczych, bowiem prognozowanie zasobów kruszywa naturalnego powinno wskazać przede wszystkim obszary perspektywiczne dla dokumentowania złóż, gdy zaistnieją takie potrzeby w danym regionie, a w mniejszym stopniu na określenie wielkości zasobów.

Zagadnienie zdefiniowania perspektyw zasobowych jest istotne dla budownictwa w ogólności, a szczególnego znaczenia nabiera przy rozwojowym programie budowy autostrad.

Wymienione przykłady wiążą się ściśle z problematyką zagospodarowania przestrzennego i ochroną powierzchni złóż.

Powyższy, z konieczności bardzo skrócony, przegląd niektórych surowców wykazuje, że nastąpiły istotne zmiany w bazie zasobowej surowców perspektywicznych. Okresowa ocena zasobów perspektywicznych i geologicznych warunków ich występowania powinna być dokonana dla najważniejszych grup surowców. Szczególną uwagę należy poświęcić surowcom i kopalinom eksploatowanym. Należy wykonać analizę surowców decydujących o bezpieczeństwie energetycznym kraju (węgiel brunatny, węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny, metan z pokładów węgla), ocenę perspektyw eksploatowanych rud metali (miedzi i srebra, cynku i ołowiu oraz metali towa-

rzyszających, takich jak złoto i platynowce), analizę surowców chemicznych (szczególnie soli i siarki) oraz surowców skalnych, ważnych dla wielu dziedzin przemysłu i gospodarki. Ponadto wydaje się, że weryfikacji wymagają podstawowe możliwości produkcyjne oraz ocena zapotrzebowania i wystarczalności zasobów. Przy ocenie zasobów perspektywicznych, należy się oprzeć na kryteriach bilansowości ustalonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 18 grudnia 2001 r. Pilnej potrzeby wymaga też opracowanie jednolitych zasad szacowania zasobów perspektywicznych (przewidywanych perspektywicznych i prognostycznych) oraz metodyki wyznaczania obszarów perspektywicznych na których zasoby te występują.

Zakończenie

Nowe zasady oceny i nowe geologiczne kryteria bilansowości, które od ostatniego przeglądu zasobów perspektywicznych uległy poważnym zmianom, wymuszają kolejną aktualizację zasobów perspektywicznych. Tym samym opublikowanie nowych *Zasobów perspektywicznych kopalin Polski* stanie się jedynym w kraju materiałem źródłowym określającym stan tych zasobów. Zawierać on będzie niezbędne dla instytucji rządowych oraz inwestorów krajowych i zagranicznych podstawowe dane informacyjne o stanie zasobów perspektywicznych i ich jakości oraz niektóre dane potrzebne w dziedzinie górnictwa i w przetwórstwie kopalin. Informacje geologiczne przedstawione w tej publikacji będą ważne w celu planowania przez władze państwowe i resortowe strategii gospodarczej. Stanowiąc będą cenny materiał dla podejmowania rozmaitych, ważnych decyzji planistycznych oraz posłużą do oceny bezpieczeństwa surowcowego kraju, zwłaszcza na etapie zintensyfikowanego rozwoju gospodarczego państwa. Potrzeby te zostały ujęte w wielu dokumentach do których należą m.in.: *Polityka resortu w dziedzinie poszukiwań, rozpoznawania i eksploatacji surowców mineralnych* — Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (Warszawa, 1994), *Preferowane kierunki badań naukowych i prac rozwojowych dla zwiększenia innowacyjności polskiej gospodarki* (Komitet Badań Naukowych, Warszawa, 1996) oraz *Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku* (dokument rządowy przyjęty przez Radę Ministrów w dn. 22 lutego 2000 r.).

Warto zwrócić uwagę, że ocena zasobów perspektywicznych jest ustawowym obowiązkiem Ministra Środowiska i określonym w art. 102 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* z dn. 4 lutego 1994 r. Wynika on także z ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych z dn. 26 października 2000 r. art. 12b ustęp 1. p. 2a dotyczący „*opracowywania i opiniowania standardów w zakresie (...) gospodarki bogactwami i zasobami naturalnymi (oraz) bezpieczeństwa energetycznego*”. Na mocy tych tytułów jest to zadanie statutowe Państwowego Instytutu Geologicznego, a efektem

tej działalności są, omówione uprzednio, cykliczne publikacje instytutu dotyczące zasobów perspektywicznych oraz metodyki i zasad ich oceny.

Zmieniające się dynamicznie uwarunkowania gospodarcze, nowe informacje geologiczne oraz konieczność coraz większego uwzględniania zasad ekorozwoju legły u podstawy niniejszego artykułu mającego na celu popularyzującą znaczenia zasobów perspektywicznych i podkreślenia ich roli w życiu gospodarczym kraju.

Literatura

- BAK B. & PRZENIOSŁO S. (red.) 1993 — Zasoby perspektywiczne kopalin Polski wg stanu na 31XII1990. Państw. Inst. Geol.
- BOLEWSKI A. & GRUSZCZYK H. 1986 — Zasoby perspektywiczne kopalin Polski (stan na 1981.01.01). Inst. Geol.
- BOSSOWSKI A., BUŁA Z. & ZDANOWSKI A. 1993 — Węgiel kamienny. Stan rozpoznania złóż i ich zasobów. [W:] Zasoby perspektywiczne kopalin Polski. Państw. Inst. Geol.
- CZARNOCKI S. 1931 — Objąsnienie do mapy bogactw kopalnych Polski. Państw. Inst. Geol.
- GRUSZCZYK H. 1979 — Metodyka określania zasobów perspektywicznych kopalin stałych. *Prz. Geol.*, 27: 141–144.
- JANISZEWSKI J. 1957 — Stan rozpoznania złóż węglowych dla potrzeb budownictwa inwestycyjnego. *Prz. Geol.*, 5: 245–248.
- KASPROWICZ M. 1993 — Kruszywo naturalne. W: Zasoby perspektywiczne kopalin Polski. Państw. Inst. Geol.
- NIEĆ M. (red.) 1999 — Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych. Min. Środ. Depart. Geol. i Kom. Zasobów Kopalin. Warszawa.
- NIEĆ M., GÓRECKI J. & PRZENIOSŁO S. 2001 — Ocena perspektyw zasobowych węgla kamiennego i propozycja rozwiązań prawnych wymuszających ochronę złóż. [W:] Człowiek i środowisko wobec procesu restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków.
- NIEĆ M., PIWOCKI M. & PRZENIOSŁO S. 2001 — Międzynarodowa klasyfikacja zasobów i jej znaczenie dla gospodarki złożem. *Gosp. Sur. Min.*, 18: 19–28.
- OSIKA R. 1979 — Ogólne zasady oceny perspektywicznych obszarów i zasobów kopalin. *Prz. Geol.*, 27: 134–140.
- PIWOCKI M. 1994 — Wielowariantowa ocena wystarczalności bazy zasobowej najważniejszych kopalin kraju z długookresową strategią gospodarki w tym zakresie. Węgiel brunatny. *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.*
- PIWOCKI M. 2000 — Priorytety badań geologicznych: geologiczne badania surowcowe. *Prz. Geol.*, 48: 36–41.
- PIWOCKI M. & PRZENIOSŁO S. 1997 — Propozycje zastosowania nowej klasyfikacji zasobów w Polsce. *Prz. Geol.*, 45: 761–767.
- Polityka** resortu w dziedzinie poszukiwań, rozpoznawania i eksploatacji surowców mineralnych, 1994 — Min. Ochr. Środ., *Zas. Natur. Leśn.*, Warszawa.
- Polityka** resortu w dziedzinie poszukiwań, rozpoznawania i eksploatacji surowców mineralnych, 1994 — Min. Ochr. Środ., *Zas. Natur. Leśn.*, Warszawa.
- Preferowane** kierunki badań naukowych i prac rozwojowych dla zwiększenia innowacyjności polskiej gospodarki, 1996 — Komitet Badań Naukowych, Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.) 2001 — Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2000 r. Państw. Inst. Geol.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dn. 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalin. *Dz. U. Nr 153 z dn. 28 grudnia 2002 r.*, poz. 1774.
- Wytyczne** dokumentowania złóż kopalin stałych w kategoriach D₁ do A, 1991 — Komisja Zasobów Kopalin MOŚZNiL, Warszawa.
- Założenia** polityki energetycznej Polski do 2020 roku — dokument rządowy przyjęty przez Radę Ministrów w dn. 22 lutego 2000 r.