

Stefan KOZŁOWSKI

Cel i zadania kartografii surowców mineralnych

Przedstawiono aktualne zagadnienia kartografii surowców mineralnych. Bliżej omówiono zakres i formę szczegółowych i przeglądowych map surowców mineralnych obecnie realizowanych w skalach 1:50 000 i 1:200 000. Przedstawiono potrzebę podjęcia prac nad mapami potencjalnych zasobów przyrody, jako podstawę dla dalszego rozwoju gospodarki kraju.

KONCEPCJA MAPY SUROWCÓW MINERALNYCH

W 1979 r. mija setna rocznica od chwili ogłoszenia drukiem przez Leona Syroczyńskiego (1879) objaśnień do geologiczno-górnicznej i górniczo-przemysłowej mapy kraju. Mapę Syroczyńskiego należy uznać za jedną z pierwszych w świecie formę przedstawienia przestrzennych problemów geologii gospodarczej. Szczególnie istotny jest, tak silnie podkreślony przez L. Syroczyńskiego, cel mapy surowcowej, mającej służyć „Ojczyźnie i społeczeństwu” (S. Czarniecki, 1979). Warto więc z okazji rocznicy zastanowić się nad aktualnymi problemami kartografii surowcowej (R. Unrug, 1978).

W rozwoju kartografii geologicznej wyróżnić można dwa etapy. Pierwszy polega niemal wyłącznie na rejestracji zjawisk geologicznych na powierzchni ziemi. W drugim etapie zaczyna dominować ujęcie problemowe (K. Guzik, 1968). Podobnie sytuacja przedstawia się w kartografii surowcowej. Początkowo mapy surowcowe konstruowano poprzez lokalizację złóż i punktów występowania kopalin na podkładzie mapy geologicznej. Metodą taką posługiwał się już S. Staszic wydając swą mapę geologiczną Polski w 1806 r. Dalsze prace nad mapami górniczo-przemysłowymi były już wydatnie wzbogacone w treści statystyczno-górniczne, jednak również polegały na rejestracji punktowych zjawisk. Do tego typu map należy zaliczyć *Mapę Górniczo-Przemysłową Galicji* wydaną przez S. Olszewskiego w 1911 r. lub *Mapę Rozmieszczenia Krajowych Mineralów Pożytecznych* opublikowaną przez T. Wiśniowskiego w 1911 r. dla obszaru całego kraju.

Na podobnej zasadzie oparta została również *Mapa Bogactw Kopalnych Rzeczypospolitej Polski* wykonana przez S. Czarnockiego, a wydana przez Państwowy Instytut Geologiczny w 1931 r., oraz *Mapa Przeglądowa Występowania Złóż Surowców Mineralnych w Polsce* opublikowana przez W. Goetla w 1959 r.

Punktowy sposób przedstawienia informacji o surowcach rozwinął się szczególnie w odniesieniu do zagadnień rud metali (R. Osika, 1963). Na tej zasadzie wydana została w r. 1958 międzynarodowa „Instrukcja w sprawie zestawienia i przygotowania do wydania map geologicznych i map kopalin użytecznych w skali 1 : 200 000”. Na tej podstawie konstruowane są obecnie w krajach RWPG mapy surowcowe.

Ten sposób traktowania map surowców mineralnych znalazł szerokie odbicie w różnego typu mapach o charakterze inwentaryzacyjnym (np. *Mapa Kopalni Budowlanych 1 : 100 000*, oraz inwentaryzacja złóż kopalni stałych w ujęciu powiatowym). Zasadniczym mankamentem tych map jest brak prognoz i perspektyw dla dalszych poszukiwań surowcowych. Zagadnienie koncepcji mapy surowcowej było wielokrotnie dyskutowane. J. Malinowski (1966) pisał: ... „Pytanie, co mapa taka powinna zawierać, nurtuje w dalszym ciągu środowisko geologiczne, czy ma to być mapa rejestracji znanych faktów, a więc ujęcie statyczne, czy też mapa prognoz, czyli przedstawienie śmiałej koncepcji poszukiwawczej? W obecnej sytuacji wydaje się, że najsłuszniej byłoby zagadnienie to połączyć z opracowywaniem map strukturalnych różnych regionów, które powinny być równocześnie mapami prognoz surowcowych”.

W okresie powojennym w Instytucie Geologicznym wykonano szereg nowych opracowań wskazujących na konieczność szerokiego, perspektywicznego podejścia przy sporządzaniu map surowców mineralnych. Wymienić tu należy takie opracowania jak: atlasy Dolnośląskiego i Górnośląskiego Zagłębia Węglowego; — mapa jakości węgla GZW; — mapa występowania węgla brunatnego; — atlasy geostrukturalne i naftowe; — atlasy dla złóż siarki; — atlas mineralogeniczny Polski; — atlasy litologiczno-surowcowe dla surowców skalnych; — przeglądowe mapy surowców skalnych. Opracowania te charakteryzują się jednak dużą różnorodnością w sposobie odwzorowywania treści surowcowych.

Na podkreślenie zasługuje stopniowe przechodzenie od podkładu map geologicznych do specjalnie konstruowanych podkładów opartych głównie na przesłankach litologicznych. Należy tu szczególnie wymienić *Przeładową Mapę Surowców Skalnych* całkowicie opracowaną według kryteriów litologicznych (S. Kozłowski, 1970). Dalszym rozwinięciem tej koncepcji były atlasy litologiczno-surowcowe: *Atlas piasków kwarcowych przedczwartorzędowych*, (1973); *Atlas kruszywa naturalnego* (1974); *Atlas surowców krzemionkowych* (1979) oraz *Mapa kruszywa naturalnego w Polsce* (1971).

Omawiane ujęcia kartograficzne w istotny sposób różnią się od mapy surowcowej realizowanej przez kraje RWPG. Wykazano konieczność stosowania podkładu litologiczno-surowcowego, a nie geologicznego oparte go na kryteriach stratygraficznych.

Wymienione powyżej edycje IG wykazały przydatność zastosowanej metody oraz dużą komunikatywność dla licznego kręgu użytkowników. Nastąpił również znaczny postęp w dziedzinie kartografii wglębnej.

W 1971 r. ukazało się pod kierunkiem Z. Kotańskiego i J. Sokołowskiego obszernie dzieło: „Podstawowe zasady i metody geologicznej kartografii wglębnej”. Wprowadzone nowe metody dla kartografii wglębnej znajdują przede wszystkim zastosowanie przy opracowywaniu map surowcowych dla określania prognoz poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.

Wymienione przykłady dobitnie wykazały, w jakim kierunku winny pójść prace przy konstruowaniu seryjnych map surowcowych. Tendencje te znalazły wyraz w zarządzeniu prezesa Centralnego Urzędu Geologii nr 20 z dnia 21.X. 1975 r. „W sprawie opracowania i wydania Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski”. W zarządzeniu tym czytamy, że zagadnienia z zakresu geologii złóż mają być przedstawione poprzez określenie „możliwości występowania złóż kopalin na badanym obszarze oraz kierunków dalszego poszukiwania i rozpoznawania tych złóż”. Załącznikiem do cytowanego zarządzenia jest „Instrukcja w sprawie opracowania i wydania szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 w ujęciu kompleksowym” wydana przez Instytut Geologiczny w 1977 r. Instrukcja ta określa: cele, metody pracy i formę sporządzania szczegółowych map surowców mineralnych. Mapy surowców mineralnych mają dziś spełniać szereg zadań związanych z szybkim rozwojem geologii gospodarczej (A. Bolewski, 1978).

Zaostrzająca się sytuacja na światowych rynkach surowcowych zmusza poszczególne kraje do znacznej intensyfikacji w zakresie poszukiwań i wydobywania własnych surowców mineralnych. Z tego też względu na geologię gospodarczą wydawane są prawie całe środki będące w dyspozycji Centralnego Urzędu Geologii (Z. Dembowski, 1977a, b). W tej sytuacji konieczna jest znaczna intensyfikacja prac związanych z kartografią surowcową.

SZCZEGÓŁOWA MAPA SUROWCÓW MINERALNYCH

Instrukcja w sprawie opracowania i wydania szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000 w ujęciu kompleksowym po raz pierwszy ustala konieczność równoczesnego opracowywania mapy geologicznej, geomorfologicznej, hydrogeologicznej, geologiczno-inżynierskiej i surowcowej.

Mapa surowcowa wykonana jest bądź w skali 1 : 50 000 (przy większej ilości danych) lub w skali 1 : 100 000 i wtedy nazywana jest szkicem. Mapa surowcowa omówiona jest w tekście objaśniającym w rozdziale: „Charakterystyka surowców mineralnych”. W rozdziale tym przedstawione są następujące elementy: a — geologiczne warunki występowania złóż i geneza złóż; b — własności fizyczno-chemiczne i technologiczne surowców mineralnych; c — charakterystyka obszarów perspektywicznych (zasięg występowania kopaliny, miąższość, grubość nadkładu, wglębne poziomy surowcowe). W zakończeniu tekstu objaśniającego mogą być zawarte dane o dotychczasowym stopniu udokumentowania złóż na obszarze danego arkusza, a następnie stopień ich wykorzystania obecnie i w przyszłości.

Są to więc szerokie wymagania zmierzające do syntetycznego ujęcia zasadniczych problemów surowcowych na danym arkuszu. Przedstawiony zakres opracowania wymaga zatem osobnego programu badawczego i analitycznego niezależnie od podstawowego zdjęcia geologicznego. Przewiduje się np., że w wypadku małej ilości analiz jakościowych dla poszczególnych surowców — należy wykonać specjalistyczne badania w ilości co najmniej 5—10 analiz dla poszczególnego wydzielenia surowcowego.

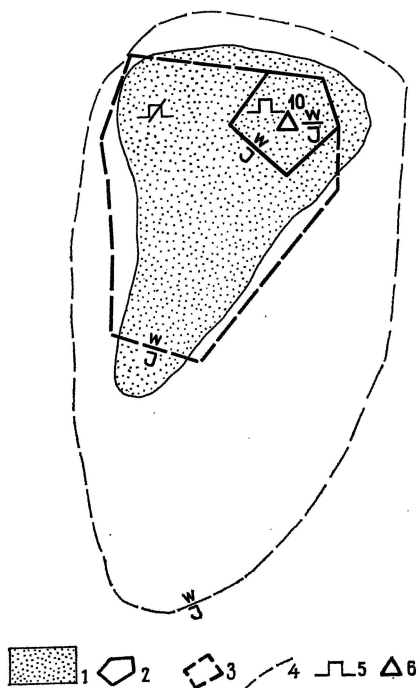


Fig. 1. Zasada konstrukcji wydzieleni surowcowych

Principle of construction of raw material maps

1 — wychodnie wapieni pod małym nadkładem;
2 — kontur złoża udokumentowanego; 3 — kontur obszaru perspektywnego I stopnia (kat. D_1); 4 — kontur obszaru perspektywnego II stopnia (kat. D_2); 5 — kamieniołom; 6 — symbol złoża

1 — shallow-seated limestone subcrops; 2 — contour of proven deposit; 3 — contour of first-order perspective area (category D_1); 4 — contour of second-order perspective area (category D_2); 5 — quarry; 6 — deposit symbol

Przedstawiony zakres tematyczny rozdziału dotyczącego surowców mineralnych znajduje odbicie w ujęciu kartograficznym. Podstawą sporządzenia mapy (szkicu) surowcowego jest wykonanie analizy litologiczno-surowcowej. Granice wydzieleni litologiczno-surowcowych nie pokrywają się na ogół z wydzieleniami geologicznymi. Mapa surowcowa jest mapą półodkrytą. Wychodnie poszczególnych surowców pokazywane są na ogół do głębokości 10 m, czyli do głębokości umożliwiającej łatwą eksploatację odkrywkową (fig. 1). Dla poszczególnych surowców maksymalna grubość nadkładu jest znacznie większa i wynosi np. dla wapieni 50 m, a dla węgla brunatnego około 100 m. Analiza możliwości rozwoju górnictwa odkrywkowego musi więc sięgać do takich głębokości. Dla poszczególnych surowców rysowane są obszary perspektywiczne dla dalszych prac poszukiwawczych. Wydzielenia litologiczno-surowcowe nie obejmują powierzchni całej mapy. Zaznaczone są tylko serie o stwierdzonej przydatności surowcowej. Pozostałe obszary pozostawione są jako białe.

Problematyka surowców mineralnych przedstawiona jest na dwu mapach: A i B. Mapa A dotyczy powierzchni i zagadnień górnictwa odkryw-

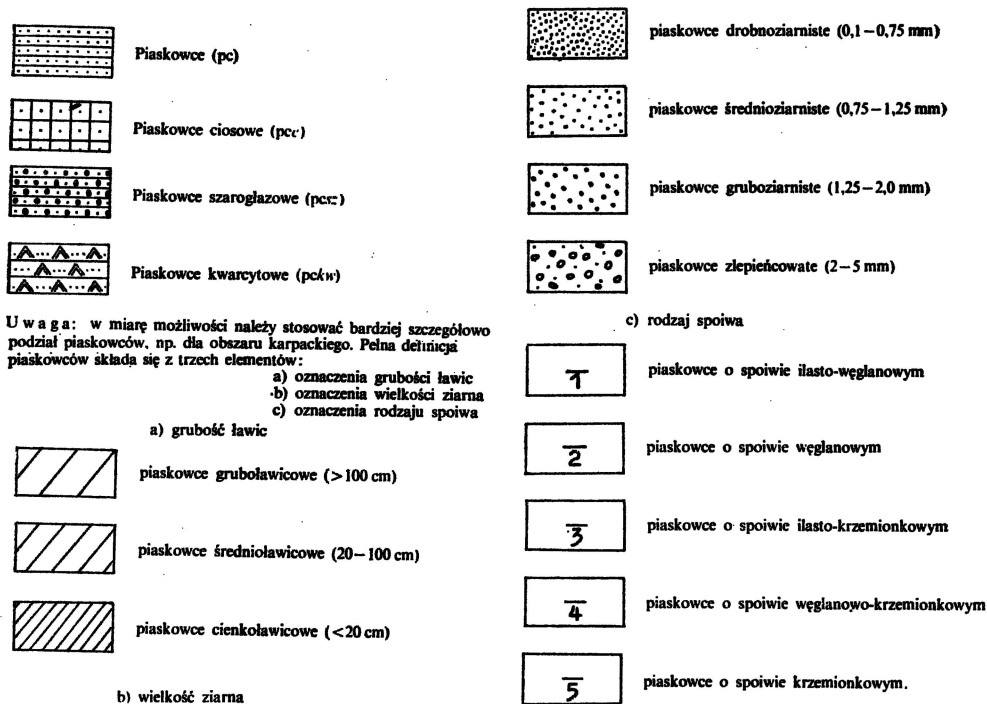


Fig. 2. Wydzielenia litologiczno-surowcowe dla piaskowców na *Szczegółowej Mapie Surowców Mineralnych*

Lithological-raw material differentiations of sandstones in the *Detailed Map of Mineral Raw Materials*

kowego (czyli do około 100 m głębokości). Mapa B dotyczy złóż wglębnych wydobywanych metodami górnictwa podziemnego lub otworowego. W większości przypadków analizę tych zagadnień kończymy na głębokości około 1000 m. Na treść mapy A składają się następujące elementy:

1. Wydzielenia litologiczno-surowcowe. Traktowane są one odrębnie od wydzieleni petrograficznych. Wydzielenia zawierają znak graficzny i symbol literowy (fig. 2). Dla pewnych zagadnień wydzielenia te są znacznie rozbudowane, np. dla piaskowców wyróżnia się trzy podstawowe elementy (fig. 2): grubość ławic, wielkość ziarna i rodzaj spoiwa.

2. Punkty dokumentujące występowanie kopaliny lub przejawy mineralizacji. Są to oznaczenia graficzne wraz z symbolem literowym (fig. 3). Oznaczenia te odnoszą się do złóż udokumentowanych, zarejestrowanych i innych stwierdzonych punktów występowania kopaliny. Dla złóż znajdujących się w ewidencji *Bilansu Zasobów* wydawanego przez CUG wprowadzone są dodatkowe oznaczenia (fig. 3), obejmujące: a — numer złoża (zgodnie z wykazem w tekście), b — rodzaj surowca, c — wiek, d — kontur udokumentowanego obszaru (dla większych złóż), e — kontur obszarów perspektywicznych dla poszczególnych surowców, f — kontur obszarów, dla których przewiduje się prowadzenie

poszukiwań w pierwszej kolejności. Makieta *Szczegółowej Mapy Surowców Mineralnych* (wersja A) została przedstawiona na fig. 4.

Mapa w wersji B stanowi szkic w zgeneralizowanej skali przedstawiający najważniejsze zagadnienia surowcowe górnictwa podziemnego i otworowego (fig. 5). Na szkicu zaznaczone są: a — udokumentowane złoża, b — obszary występowania danego surowca, c — obszary perspek-

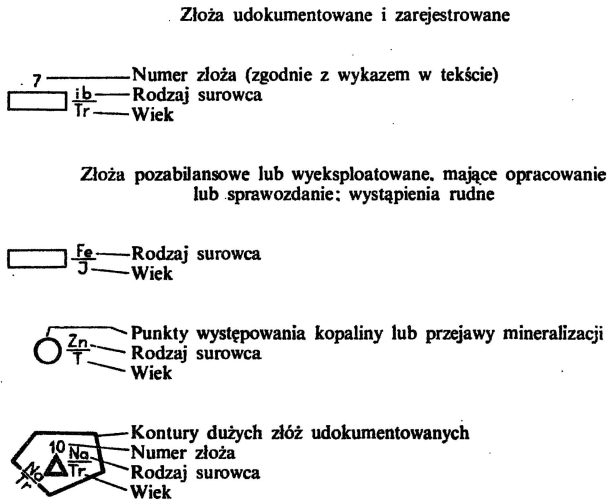


Fig. 3. Oznaczenia złóż na *Szczegółowej Mapie Surowców Mineralnych*
Deposit symbols used in the *Detailed Map of Mineral Raw Materials*

tywiczne, d — kopalnie i otwory produkcyjne. Na szkicach tych przedstawiona jest przede wszystkim problematyka ropy naftowej i gazu ziemnego, węgla kamiennego, rud metali, siarki, soli kamiennej i potasowej. Nie wszystkie arkusze mapy 1 : 50 000 otrzymują szkic B. Są bowiem znaczne obszary kraju, gdzie wymienione powyżej surowce nie występują w ilościach bilansowych.

Konstruowana według powyższych zasad *Szczegółowa Mapa Surowców Mineralnych* zawiera dwie główne grupy zagadnień:

a — rejestracja obecnego stanu rozpoznania bazy surowcowej,

b — przedstawienie obszarów perspektywicznych oraz sugestii co do kierunków dalszych prac poszukiwawczych.

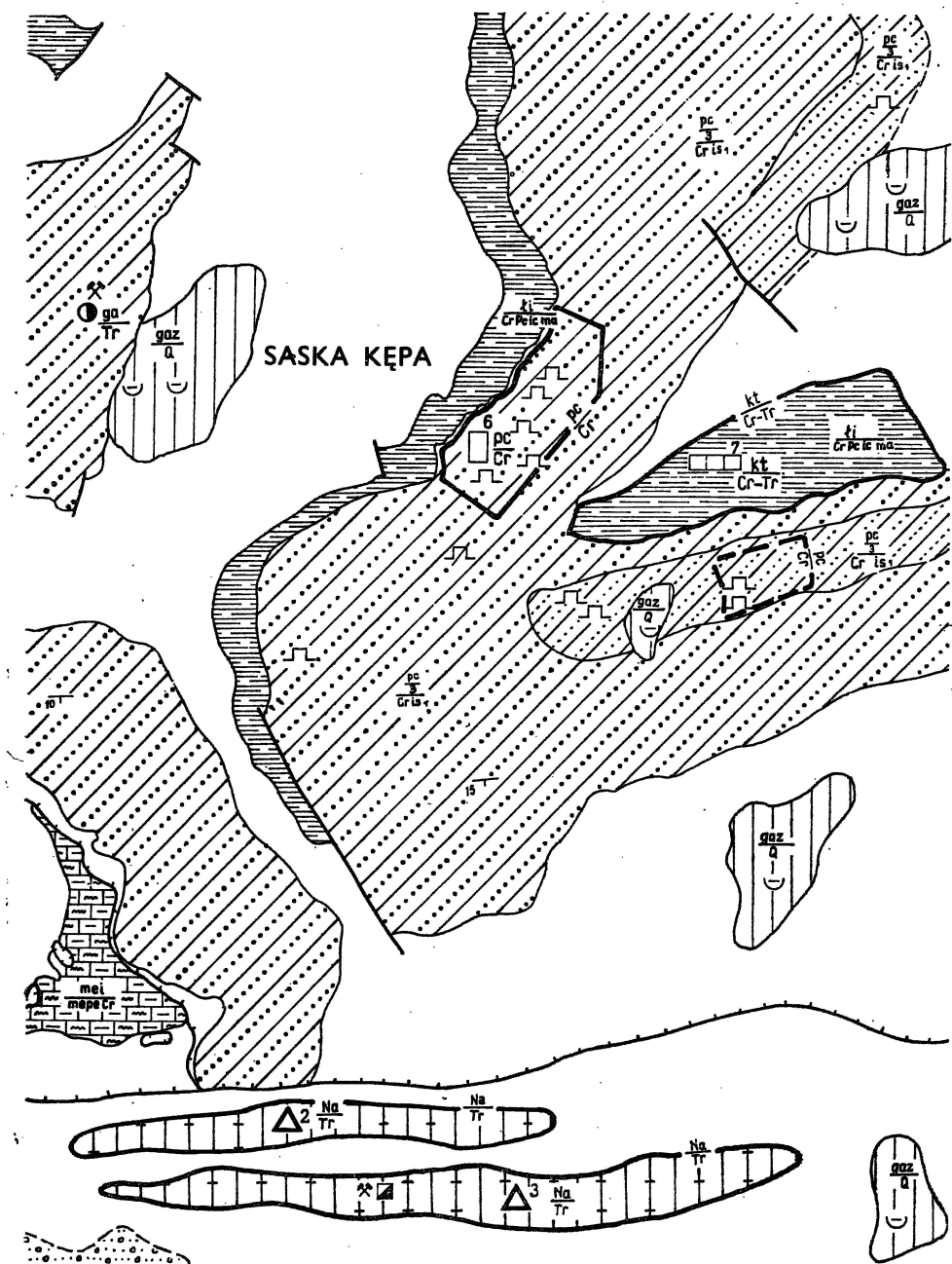
Mapa ta stanowi więc podsumowanie całego stanu wiedzy o bazie surowcowej oraz przedstawia interpretację prognostyczną. Określenie

Fig. 4. Fragment *Szczegółowej Mapy Surowców Mineralnych* (wersja A)

Fragment of the *Detailed Map of Mineral Raw Materials*, version A

Szrafurą przedstawiono obszary występowania poszczególnych surowców; linia cienka ciągła — obszary perspektywiczne; linia gruba — kontury udokumentowanych złóż; linia gruba przerywana — obszary wytypowane do dalszych prac poszukiwawczo-dokumentacyjnych w pierwszej kolejności; oznaczenie złóż jak na fig. 3

Hachure represents areas of occurrence of a given raw material; thin continuous line — shallow-seated deposits; broken thin line — perspective areas; thick line — contours of proven deposits; thick broken line — areas first to be covered by prospecting-documentating works; deposit symbols as given in Fig. 3



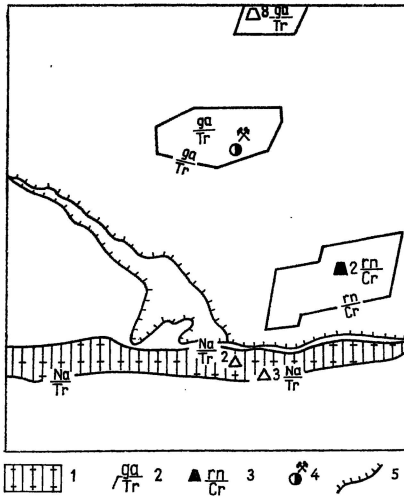


Fig. 5. Szczyt występowania surowców mineralnych na znacznych głębokościach (wersja B)

Sketch map of distribution of deep-seated mineral raw materials (version B)

1 — obszar występowania soli kamiennej; 2 — kontury trzeciorzędowego złoża gazu ziemnego; 3 — złożo kredowej ropy naftowej; 4 — otwór produkcyjny; 5 — nasunięcie

1 — area of occurrence of rock salt; 2 — contours of Tertiary gas field; 3 — Cretaceous oil field; 4 — productive well; 5 — overthrust

prognoz umożliwia przeprowadzenie oceny zasobów perspektywicznych w kat. D_1 i D_2 , a niekiedy i D_3 . Prawidłowe obliczenie zasobów prognostycznych winno więc być poprzedzone skonstruowaniem takiej szczegółowej mapy surowców.

Tym samym mapa ta jest podstawowym elementem dla wszystkich rozważań nad właściwą i racjonalną gospodarką zasobami przyrody. Dotyczy to szczególnie zagadnień planowania przestrzennego. W zagadnieniach planistycznych istotną rolę odgrywa problem ochrony złóż. Szczegółowa mapa surowców mineralnych dostarcza wszelkich niezbędnych informacji dla racjonalnego wykorzystania surowców mineralnych. Jako przykład może wymienić doniosłą rolę tej mapy przy wytyczaniu nowych tras autostrad. Jednocześnie uzyskujemy informacje o konieczności ochrony złóż oraz dane o występowaniu lokalnych surowców potrzebnych do budowy drogi.

Realizacja *Szczegółowej Mapy Surowców Mineralnych* napotyka na istotne trudności związane z brakiem przygotowania znacznej ilości geologów do rozwiązywania zagadnień surowcowych. Mapa geologiczna bardzo często rozumiana jest tylko w kategoriach wydzieleni stratygraficznych. Powstają więc kłopoty, gdy dochodzi do konstrukcji mapy opartej na przesłankach litologicznych. Zastanawiająca jest dość powszechna niechęć geologów kartujących do przedstawiania zagadnień surowcowych. Wiąże się to niewątpliwie z programem i kierunkiem studiów, szczególnie typu uniwersyteckiego. Biorąc pod uwagę, że wychowankowie AGH w niewielkim tylko stopniu zajmują się kartografią, otrzymujemy obecną sytuację niepełnowartościowego przygotowania kartograficznego absolwentów geologii. Należy przy tym podkreślić, że omówiona powyżej instrukcja szczegółowego zdjęcia geologicznego 1 : 50 000 jest foczno ograniczona, szczególnie w zakresie badań geofizycznych i geochemicznych, w stosunku do podobnych instrukcji obowiązujących w krajach RWPG.

Problem szerokiego podejścia do kartografii geologicznej z wyraźnym nastawieniem surowcowym pojawia się przy podejmowaniu prac kartograficznych poza granicami kraju. Rozwój eksportu usług geologicznych

wymaga posiadania geologów przygotowanych do realizacji regionalnych kartograficznych prac poszukiwawczych. Przedstawione uwagi wskazują na konieczność zmiany programu kształcenia geologów w zakresie kartografii geologicznej.

PRZEGLĄDOWA MAPA SUROWCÓW MINERALNYCH

Potrzebę sporządzenia przeglądowej mapy surowców mineralnych doceniano od szeregu lat. Po wykonaniu *Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 300 000* rozpoczęto wydawanie *Przeglądowej Mapy Surowców Mineralnych Polski 1 : 300 000*. W latach 1946—1950 wydano pięć arkuszy tej mapy (Kołobrzeg, Słupsk, Szczecin, Radom i Lublin). Edycja ta została, niestety, przerwana. Przedstawienie problematyki surowcowej w skali 1 : 300 000 zostało zrealizowane jedynie w odniesieniu do surowców skalnych. W latach 1965—1970 wydana została *Przeładowa Mapa Surowców Skalnych Polski* obejmująca 28 arkuszy wraz z obszernymi objaśnieniami tekstowymi.

Zagadnienie wznowienia *Przeładowej Mapy Surowców Mineralnych Polski* pojawiło się w związku z przystąpieniem z końcem lat sześćdziesiątych do sporządzania mapy geologicznej w skali 1 : 200 000. Rozważana była propozycja jednoczesnego opracowywania i wydania wersji geologicznej i surowcowej. Wobec nieprzyjęcia tej koncepcji znowu odsunęła się sprawa realizacji tej mapy.

W miejsce mapy surowców mineralnych proponowano również wykonanie *Mapy Kopalín Użytecznych Polski 1 : 200 000*. Wykonane próbne arkusze (Białystok, Warszawa Zachód i Radom) miały jednak charakter map inwentaryzacyjnych. Wobec pokrycia całej Polski inwentaryzacją złóż kopalín stałych — w cięciu byłych powiatów — nie było celowe powtarzanie tych prac.

Kolejna wersja, opracowana w 1976 r. przez R. Osikę, dotyczyła wydania *Mapy Złóż Kopalín Mineralnych 1 : 200 000*. Opracowany projekt zakładał wykonanie dla każdego arkusza kilku plansz dotyczących zagadnień surowców: energetycznych, rudnych, skalnych i wód mineralnych. W takim też ujęciu opracowano przykładowo arkusz Suwałki. Ideą tej mapy było przedstawienie szerokiej charakterystyki złóż na tle regionalnej budowy geologicznej.

Inna wersja, opracowana w 1975 r. przez piszącego te słowa, przewidywała ujęcie tej mapy surowcowej 1 : 200 000 w bezpośrednim nawiązaniu do mapy surowcowej 1 : 50 000. Przewidywano, że opracowane będą na podobnych zasadach dwie mapy: A i B. Mapa A dotyczyć miała zagadnień powierzchniowych — związanych z eksploatacją odkrywkową, natomiast mapa B miałaby bardziej charakter mapy strukturalnej i dotyczyłaby głębszych surowców (do około 1000 m) eksploatowanych podziemnie lub otworowo.

Przystępując do opracowania i wydania *Przeładowej Mapy Surowców Mineralnych Polski 1 : 200 000* należy określić cele i zadania tej mapy. Mapa ta ma znaleźć zastosowanie przy rozwiązywaniu następujących zagadnień:

1. Ewidencja kartograficzna aktualnego stanu złóż udokumentowanych i zarejestrowanych;
2. Wyznaczenie obszarów występowania zasobów perspektywicznych dla kat. D_1 i D_2 ;
3. Wskazanie obszarów przewidzianych w pierwszej kolejności do prowadzenia prac poszukiwawczych;
4. Przedstawienie materiałów wyjściowych dla określenia kierunków racjonalnej gospodarki złóż przy uwzględnieniu zasad ochrony złóż. Dotyczy to zarówno przemysłów kluczowych, jak i zaopatrzenia lokalnego w materiały budowlane;
5. Stworzenie podstaw dla rozwoju istniejących okręgów górniczych i powoływania nowych okręgów górniczych i okręgów eksploatacji surowców skalnych;
6. Przedstawienie założeń dla opracowania regionalnych (wojewódzkich) planów przestrzennego zagospodarowania kraju.

Przeglądowa Mapa Surowców Mineralnych ma więc zawierać całością zagadnień gospodarczych. Mapa ta ma przedstawiać bilans materiałów krajowej bazy surowców mineralnych — łącznie z zasobami prognostycznymi. Tego rodzaju ujęcie będzie miało szczególnie duże znaczenie przy sporządzaniu planów przestrzennego zagospodarowania kraju.

Przegląd wojewódzkich planów zagospodarowania przestrzennego kraju, jaki odbył się w grudniu 1977 r., dobitnie wskazuje jak słabo materiały służby geologicznej przenikają do pracowni planów regionalnych. Taki stan rzeczy powoduje szereg sytuacji konfliktowych; tracenie złóż wskutek zabudowy terenu oraz podejmowanie nieoptymalnych decyzji o lokalizacji zakładów górniczo-przerobczych, co obserwujemy np. na przykładzie budowy nowych cementowni. Z tych też względów poszczególne województwa podejmują działania zastępcze, omówione w następnym rozdziale, a polegające na opracowywaniu syntetycznych ujęć surowcowych.

Ten stan rzeczy wskazuje na pilną potrzebę społeczną i gospodarczą wydania *Przeglądowej Mapy Surowców Mineralnych Polski*. Mapa ta będzie mieć specjalne znaczenie w Polsce — kraju wybitnie górniczym. Należymy do pierwszej dziesiątki najbardziej górniczych krajów świata (B. Krupiński, 1971). Wielkie odkrycia powojenne doprowadziły do powstania nowych okręgów górniczych, które w zasadniczy sposób zmieniają strukturę gospodarczą kraju. Wskazuje to, jak bardzo istotną rolę odgrywają w naszej gospodarce surowce mineralne (S. Pawłowski, 1978).

ATLASY SUROWCOWE

Rosnące szybko zainteresowanie geologią gospodarczą powoduje potrzebę wydawania atlasów surowcowych. Wyróżnić możemy co najmniej trzy typy atlasów:

1. Ogólne atlasy surowcowe. Typowym przykładem jest *Atlas mineralogiczny Polski* 1 : 200 000, wydany w 1970 r. pod redakcją R. Osiki, a obejmujący mapy rozmieszczenia wszystkich surowców mineralnych Polski.

2. Atlasy poświęcone jednemu surowcowi, a ilustrujące różne zagad-

nienia dotyczące geologii złóż, ich zagospodarowania i wykorzystania, przeróbki i transportu. Tego typu atlasy litologiczno-surowcowe wydawane są dla surowców skalnych. Dotychczas wydano atlasy obejmujące następujące surowce:

- piaski kwarcowe przedczwartorzędowe (atlas opracowany przez M. Błaszak, 1973 r.);
- kruszywo naturalne (atlas opracowany przez Z. Siliwończuka, 1974 r.);
- surowce krzemionkowe (atlas opracowany przez M. Ruśkiewicz, 1979 r.).

Do tego typu atlasów zaliczyć też trzeba atlasy geologiczno-surowcowe opracowane przez S. Pawłowskiego dla złóż siarki oraz *Atlas hydrogeochemiczny Polski 1:2 000 000* wydany w 1977 r. pod redakcją S. Turka.

3. Atlasy geologiczno-surowcowe. Do tej grupy zaliczyć można różnorodne ujęcia kartograficzne dotyczące zagadnień surowcowych. Wymienić tu trzeba:

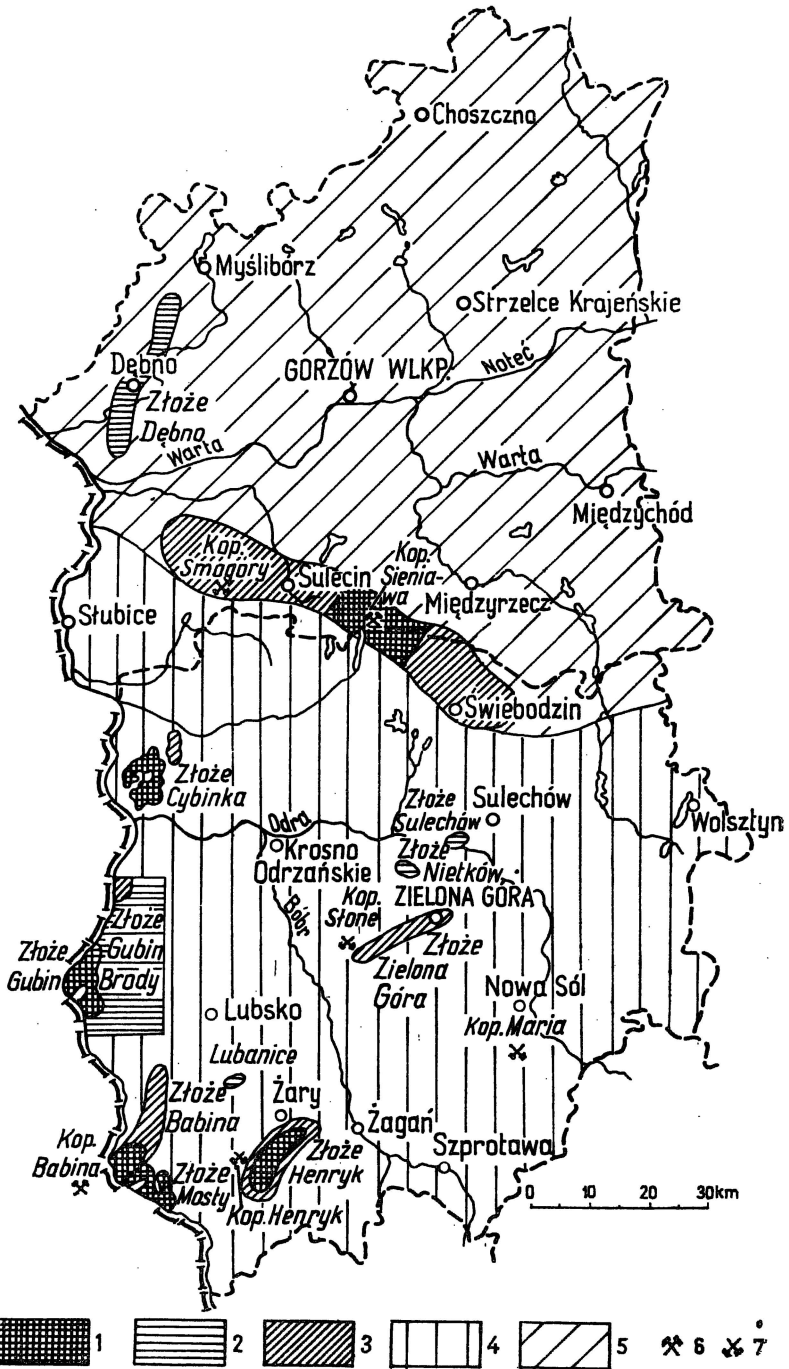
- *Atlas geologiczny Polski 1:1 000 000* wydany w 1964 r., a obejmujący szereg map surowcowych;
- atlasy Dolnośląskiego i Górnośląskiego Zagłębia Węglowego;
- atlasy geostrukuralne i naftowe.

Ostatnia z wymienionych pozycji ma odrębny charakter, tj. map geologiczno-strukturalnych.

Atlasy surowcowe stanowią dalsze rozwinięcie tematyki przedstawionej na mapach arkuszowych. Szczególnie ważną rolę odgrywają atlasy poświęcone jednemu surowcowi. Pozwalają one na zilustrowanie wielu zagadnień geologii gospodarczej. Istnieje przeto potrzeba kontynuowania tej serii atlasów. Każdy z ważnych krajowych surowców winien otrzymać tego typu atlas.

REGIONALNE MONOGRAFIE SUROWCÓW MINERALNYCH

Podstawową cechą górnictwa i towarzyszącego mu przemysłu przetwórczego jest ścisły związek z lokalizacją odkrytego złoża. Tej zasadzie muszą być podporządkowane inne elementy planowania przestrzennego. Z tego też względu właściwa ocena bazy surowców mineralnych ma tak istotne znaczenie na wszystkich etapach planowania regionalnego. Nie można sobie dziś wyobrazić planu regionalnego bez odpowiednio skonstruowanej prognozy rozwoju gospodarki surowcami mineralnymi. Dlatego też konieczne jest sporządzanie okresowych ocen bazy surowców mineralnych w ujęciu regionalnym. W wyniku licznych postulatów i zapytań ośrodków regionalnych (wojewódzkich) — Instytut Geologiczny zaproponował kompleksową formę regionalnych monografii surowców mineralnych (S. Kozłowski, 1969). Opracowywanie tego typu monografii jest tym bardziej potrzebne, że mamy bardzo niewiele publikowanych syntetycznych opracowań poświęconych poszczególnym surowcom. Istnieją zatem obiektywne trudności w uzyskaniu potrzebnych informacji o aktualnym stanie i perspektywach rozwoju bazy surowcowej.



Opracowany w Instytucie Geologicznym układ omawianych monografii uwzględnia cztery podstawowe działy: A — zarys budowy geologicznej; B — charakterystyka występowania i własności poszczególnych surowców: energetycznych, metalicznych, chemicznych, skalnych i wód mineralnych; C — analiza ekonomiczna wykorzystania bazy surowcowej; stan obecny i perspektywy rozwoju górnictwa i przemysłu wydobywczego; D — problemy racjonalnej gospodarki zasobami przyrody (ochrona złóż i środowiska przyrodniczego); perspektywiczne kierunki rozwoju bazy surowców mineralnych.

Poszczególne rozdziały ilustrowane są licznymi mapami opracowanymi w skali 1 : 500 000, a drukowanymi w skali 1 : 750 000. Przykład wojewódzkiej mapy surowcowej dla danego surowca przedstawiono na fig. 6. W omawianych monografiach duży nacisk położony jest na zagadnienia ekonomiczne i planistyczne. Konstruowane są mapy stanowiące dyrektywy dla racjonalnego gospodarowania zasobami surowców mineralnych na tle najważniejszych elementów wartości środowiska przyrodniczego (fig. 7). Dotychczas ukazały się następujące monografie:

Surowce mineralne województwa kieleckiego, Wyd. Geol., 1971; *Surowce mineralne regionu krakowskiego*. Wyd. Geol., 1975; *Surowce mineralne Ziemi Lubuskiej*. Wyd. Geol., 1978; *Surowce mineralne województwa olsztyńskiego*. Wyd. Geol., 1978; *Surowce mineralne Dolnego Śląska*. Ossolineum, 1979. W opracowaniu znajduje się monografia województwa opolskiego.

Omawiane monografie opracowywane są przez zespoły, składające się z pracowników danego Urzędu Wojewódzkiego, wyższych uczelni i Instytutu Geologicznego. Umożliwia to obiektywne przedstawienie wielu zagadnień związanych z gospodarką surowców mineralnych. Szczególnie duży nacisk kładziony jest na skorelowanie zamierzeń górnictwa skalnego z postulatami ochrony środowiska przyrodniczego. Droga kolejnych eliminacji i kompromisów formułowany jest pogląd o racjonalnej gospodarce zasobami przyrody. Często obserwujemy poważne różnice poglądów Urzędu Wojewódzkiego odpowiedzialnego za racjonalną gospodarkę złóżami oraz jednostek gospodarczych prowadzących eksploatację. Ilość sytuacji konfliktowych znacznie wzrosła po przejęciu przez organy do spraw geologii w Urzędach Wojewódzkich kontroli nad racjonalną gospodarką kopalinami nie podlegającymi prawu górnictwu.

Zagadnienie racjonalnej gospodarki złóżami i ochrony ich zasobów pojawiło się stosunkowo niedawno (R. Ney, 1971). W ostatnich latach

Fig. 6. Mapa występowania złóż węgla brunatnych na obszarze Ziemi Lubuskiej (woj. zielonogórskie, gorzowskie) wg E. Ciuka (1978)

Map of distribution of brown coals in the Zielona Góra and Gorzów districts (after E. Ciuk, 1978)

1 — złoża udokumentowane; 2 — obszary prognostyczne — niezaburzone; 3 — obszary prognostyczne — zaburzone glaciektonicznie; 4 — obszar perspektywiczny dla dalszych poszukiwań złóż typu pokładowego; 5 — obszar perspektywiczny dla dalszych poszukiwań złóż typu soczewkowego; 6 — kopalnie czynne; 7 — kopalnie nieczynne

1 — proven deposits; 2 — undisturbed perspective areas; 3 — glactectonically disturbed perspective areas; 4 — perspective area for prospecting of stratiform deposits; 5 — perspective area for prospecting of lenticular type deposits; 6 — active mines; 7 — abandoned mines

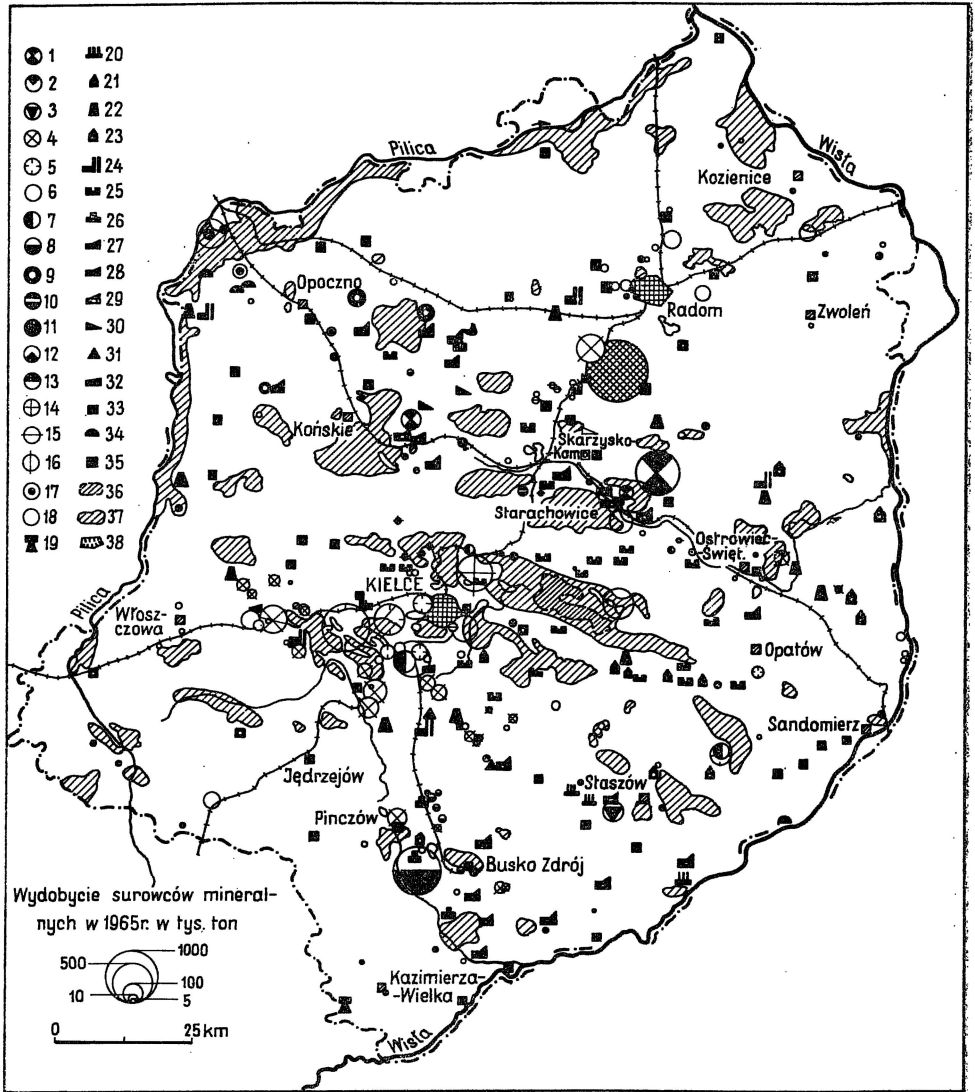


Fig. 7. Mapa prognostyczna surowców mineralnych

Prognostic map of mineral raw materials

1-18 — lokalizacje i wielkość wydobycia poszczególnych rodzajów surowców mineralnych; 19-35 — możliwości lokalizacji różnego typu zakładów przemysłowych bazujących na surowcach mineralnych; 36 — Świętokrzyski Park Narodowy; 37 — strefy chronionego krajobrazu; 38 — projektowany wojewódzki Park Kultury i Wypoczynku w Kielcach

1-18 — location and amount of production of a given type of mineral raw material; 19-35 — possible locations of various types of plants working on the basis of local raw materials; 36 — Holy Cross Mts National Park; 37 — landscape conservation zones; 38 — designed District Park of Culture and Recreation in Kielce

wydano szereg aktów prawnych regulujących te zagadnienia (S. Kozłowski, 1975, 1979). Powstał więc nowy kierunek — racjonalnej gospodarki naszymi złożami. Omawiane monografie odgrywają istotną rolę w rozwiązywaniu tych problemów.

MAPA POTENCJALNYCH ZASOBÓW PRZYRODY

Zagadnienie racjonalnej gospodarki zasobami mineralnymi ząębą się ściśle z szeregiem innych elementów stanowiących wspólnie problem gospodarki zasobami przyrody. Szczególnie silne powiązania zaznaczają się przy rozpatrywaniu takich zagadnień, jak: a — racjonalna gospodarka powierzchnią ziemi; b — naruszanie układów hydrogeologicznych; c — zanieczyszczanie środowiska przyrodniczego; d — rekultywacja terenów pogórnich i przemysłowych.

Dla rozwiązania tych problemów niezbędne jest szerokie, kompleksowe traktowanie zasobów przyrody. Problematyka ta rozwijana jest szeroko w Ośrodku Dokumentacji Fizjograficznej, działającym od 1966 r. przy Oddziale PAN w Krakowie (M. Drzał, 1975). Prace ośrodka skupiły się na regionalnych, kompleksowych opracowaniach zmierzających do wszechstronnej waloryzacji środowiska przyrodniczego. Dotychczas opublikowane zostały monografie trzech obszarów: w 1972 r. — „Wartości środowiska przyrodniczego Wyżyny Krakowsko—Wieluńskiej i zagadnienia jego ochrony”, w 1976 r. — „Wartości środowiska geograficznego dorzecza Białej Dunajcowej i zagadnienie jego ochrony”, oraz w 1978 r. — „Wartości środowiska przyrodniczego dorzecza Pilicy i zagadnienie jego ochrony”. W wymienionych opracowaniach zastosowano bardzo szeroko zakrojoną współpracę specjalistów różnych dziedzin. Okazało się, że dla pełnej oceny wartości środowiska przyrodniczego danego regionu konieczne są następujące opracowania: geologiczno-surowcowe, hydrogeologiczne i hydrologiczne, geomorfologiczne, botaniczne, sozologiczne (ochrona przyrody), urbanistyczne (architektura krajobrazu).

Dla każdego z wymienionych tematów wykonane były dokumentacyjne studia terenowe w skali 1 : 100 000. Po przejściu do skali 1 : 200 000 precyzowane były postulaty poszczególnych dyscyplin. Następnie redagowana była część syntetyczna, w której drogą kolejnych kompromisów precyzowano wynikowe propozycje racjonalnej gospodarki ziemią. W ten sposób redagowana była końcowa „Prognostyczna mapa gospodarki zasobami przyrody”. Omówiona metoda pracy Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej stosowana jest obecnie w dalszych pracach prowadzonych na obszarze Niecki Nidziańskiej.

Ze względu na dużą prącochłonność pełnej dokumentacji fizjograficznej opracowana została metoda sporządzania uproszczonych prognoz dla gospodarki zasobami przyrody. Punktem wyjścia było określenie podstawowych form gospodarowania zasobami przyrody, do których zaliczono: a — górnictwo i przemysł wydobywczy, b — rolnictwo, c — leśnictwo, d — ochronę przyrody (parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, strefy chronionego krajobrazu). Wymienione działy gospodarki są ściśle geograficznie związane z lokalnymi zasobami

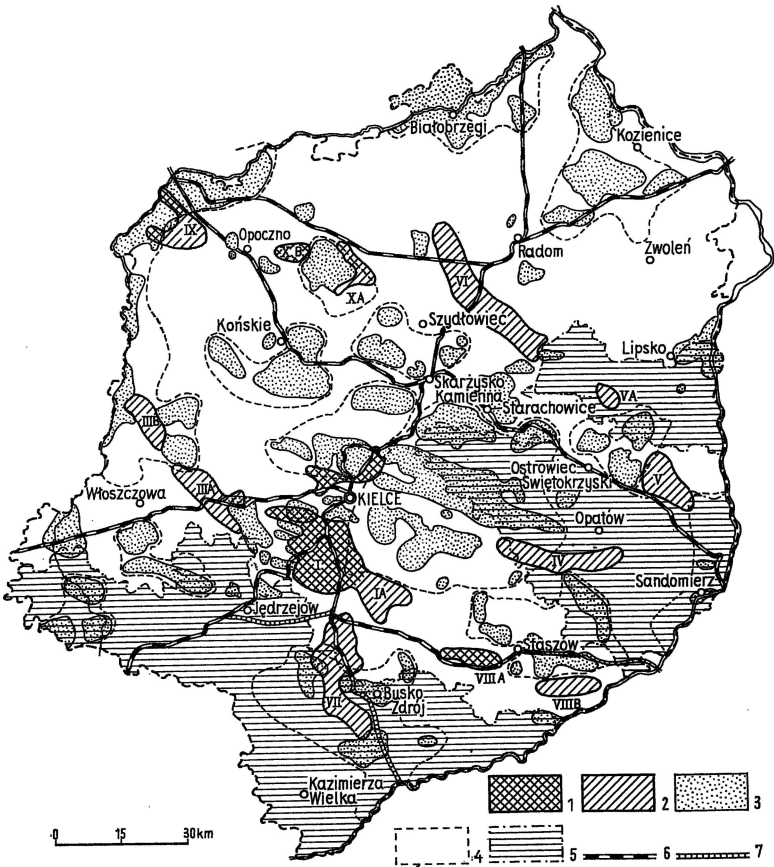


Fig. 8. Mapa potencjalnych zasobów przyrody wg J. Rogalińskiego i Z. Rubinowskiego (1973)

Map of potential nature reserves (after J. Rogaliński and Z. Rubinowski, 1973)

1 — obszary górnicze; 2 — projektowane obszary górnicze; 3 — obszary chronionego krajobrazu (według Uchwały WRN 1971); 4 — obszary chronione przed lokalizacją przemysłu uciążliwego dla otoczenia; 5 — obszary intensywnego rozwoju rolnictwa; 6 — linie kolejowe; 7 — projektowane linie kolejowe

1 — mining areas; 2 — designed mining areas; 3 — landscape conservation areas (according to the Regulations of the District People's Council, 1971); 4 — areas protected from location of industry arduous for the environment; 5 — areas of intense developments of agriculture; 6 — railways; 7 — designed railways

przyrody. Pozostałe dziedziny związane z industrializacją i urbanizacją kraju mogą być w dużej mierze dowolnie lokalizowane przez człowieka. Z tego też względu decydującym winno być określenie przyrodniczych predyspozycji danego obszaru dla dalszego rozwoju gospodarczego.

W Instytucie Geologicznym podjęto prace zmierzające do regionalnego prognozowania gospodarki zasobami przyrody w poszczególnych województwach, uwzględniając przede wszystkim zagadnienia surowców mineralnych i ochrony przyrody (fig. 7). Tego typu opracowania wykonano dla województwa: lubelskiego, kieleckiego, łódzkiego, białostockiego, opolskiego (S. Kozłowski, 1972).

W 1971 r. wprowadzona została prawna ochrona gruntów rolnych

i leśnych (Dziennik Ustaw nr 137, 1971 r.) determinująca kierunki gospodarki na dużych obszarach kraju. W prognozowaniu starano się uwzględnić istniejące przepisy prawne dotyczące ochrony gruntów rolnych i leśnych, parków narodowych i krajobrazowych zgodnie z uchwałami Wojewódzkich Rad Narodowych. Uwzględniono również decyzje o powoływaniu okręgów eksploatacji surowców skalnych.

Przykład opracowanej na tych zasadach mapy prognoz, przedstawiony na fig. 8, zaczerpnięto z pracy J. Rogalińskiego i Z. Rubinowskiego (1973). Jest to mapa gospodarki potencjalnymi zasobami przyrody. Podobnego typu mapy sporządzane są w RFN (*Die Karte des Naturraumpotentiales*). Mapy te mają za swe główne zadanie przedstawienie racjonalnych wytycznych dla planowania przestrzennego (G. Lüttig, D. Pfeiffer, 1974).

Omawiany typ map winien być możliwie szeroko stosowany, a szczególnie w systemie centralnego planowania. Konieczne jest doskonalenie metod opracowywania map potencjalnych zasobów przyrody. W Instytucie Geologicznym prowadzone są od kilku lat prace nad taką mapą w skali 1 : 50 000. Dla regionu świętokrzyskiego opracowywany jest szczegółowy atlas litologiczno-surowcowy Gór Świętokrzyskich uwzględniający główne komponenty środowiska przyrodniczego. Zgodnie z projektem instrukcji, wykonanym pod kierunkiem Z. Rubinowskiego, przewidywane jest wykonanie następujących map: litologiczno-surowcowej z lokalizacją złóż, mapy warunków glebowych, mapy lasów i ochrony przyrody, mapy krajobrazowo-krajoznawczej, mapy syntetycznej. Wydanie drukiem omawianego atlasu winno umożliwić zaadoptowanie tego typu opracowań dla innych obszarów kraju.

*
* *
*

W okresie powojennym nastąpił gwałtowny wzrost znaczenia krajowej bazy surowcowej. W wyniku odkryć geologicznych powstały liczne nowe okręgi górnicze. Okręgi górnicze wpływają zasadniczo (K. Sobczak, 1977) na zagadnienia terytorialnej organizacji Polski (np. powołanie województwa tarnobrzeskiego). Rozmieszczenie złóż w wielu wypadkach decyduje o lokalizacji sił wytwórczych. Problemy te są szczególnie ważne na etapie przestrzennego planowania regionalnego. Z tych też względów rośnie znaczenie odwzorowań kartograficznych surowców mineralnych. Dotychczasowe mapy surowcowe wydane przez Instytut Geologiczny miały charakter przede wszystkim wielkoskalowy.

Obecnie weszliśmy w etap sporządzania szczegółowych i przeglądowych map surowców mineralnych. Mapy te, a szczególnie *Przeglądowa Mapa Surowców Mineralnych Polski*, mają odegrać istotną rolę przy sporządzaniu regionalnych planów przestrzennego zagospodarowania kraju.

Mapa ta ma jednocześnie stanowić obraz przestrzennego bilansu surowców mineralnych. Zasoby mineralne należy traktować jako pojęcie zmienne w czasie w zależności od poziomu naszej wiedzy. Celowe jest więc konstruowanie map uwzględniających zasoby prognostyczne, które mogą być w przyszłości wykorzystane. Pozwoli to na uwzględnienie procesu reprodukcji zasobów zgodnie z dynamiczną teorią zasobów (J. Dembowski, 1978).

Tego typu ujęcie przewidywane jest dla *Przeglądowej Mapy Surowców Mineralnych Polski*. Mapa ta stanie się punktem wyjścia dla „bilansu materiałowego” sporządzanego okresowo w zależności od poziomu technologicznego. Tworzenie bilansu materiałowego pozwoli na racjonalną gospodarkę naszymi złożami surowców mineralnych i umożliwi realizowanie programu ochrony złóż. Tego rodzaju ujęcie mapy surowcowej nadaje jej nowe treści i rolę w rozwoju gospodarki krajowej.

Jednocześnie mapy surowców mineralnych staną się podstawą dla racjonalnego gospodarowania powierzchnią ziemi. Będzie to istotny wkład w dyskusowany obecnie projekt utworzenia „Karty praw ziemi”. Wiąże się to z postulatem utworzenia przy ONZ Światowego Biura Gospodarki Przestrzenią Ziemi i Ochrony jej Środowiska. Dla rozwiązywania tych problemów niezbędne jest konstruowanie i wydanie mapy potencjalnych zasobów przyrody.

Zakład Geologii Złóż Surowców Skalnych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 8 września 1978 r.

PIŚMIENICTWO

- BOLEWSKI A. (1978) — Geologia gospodarcza i jej zagadnienia. PAN, Ossolineum.
- CZARNIECKI S. (1979) — Leon Syroczyński i początki kartografii surowców mineralnych w Polsce. *Kwart. Geol.*, 23, p. 195—204, nr 1. Warszawa.
- CZARNOCKI S. (1931) — Mapa Bogactw Kopalnych Rzeczypospolitej Polski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DEMBOWSKI Z. (1977a) — Realizacja planu w 1976 r. i główne zadania Centralnego Urzędu Geologii na lata 1977—1980. *Prz. Geol.*, 25, p. 53—56, nr 2. Warszawa.
- DEMBOWSKI Z. (1977b) — Główne kierunki prac państwowej służby geologicznej na tle dorobku XXV-lecia. *Prz. Geol.*, 25, p. 169—174, nr 4. Warszawa.
- DEMBOWSKI J. (1978) — Światowa gospodarka surowcami mineralnymi. PWE. Warszawa.
- DRZAŁ M. (1975) — W dziesięciolecie działalności Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej Polskiej Akademii Nauk (1966—1975). *Studia Ośr. Dok. Fiz.*, 4. Kraków.
- GOETEL W. (1959) — Mapa Przeglądowa Występowania Złóż Surowców Mineralnych w Polsce. (Zawiera: Mapa Surowców Mineralnych Polski 1:2 000 000). *Prz. Geol.*, 7, p. 118, nr 3. Warszawa.
- GUZIK K. (1968) — Kierunki kształtowania się współczesnej kartografii geologicznej. *Prz. Geol.*, 16, p. 61—64, nr 2. Warszawa.
- KOZŁOWSKI S. (1969) — Metoda konstrukcji kompleksowych regionalnych map bogactw mineralnych i rozwoju przemysłu mineralnego. *Zesz. Nauk. AGH, XVII Sesja Nauk. AGH.*
- KOZŁOWSKI S. (1970) — Kartografia surowców skalnych. *Biul. Inst. Geol.*, 240. Warszawa.

- KOZŁOWSKI S. (1972) — Regionalne prognozowanie gospodarki zasobami przyrody. *Prz. Geogr.*, 44, p. 233—246, nr 2. Warszawa.
- KOZŁOWSKI S. (1975) — Nowe zasady gospodarki i ochrony złóż surowców mineralnych. *Prz. Geol.*, 23, p. 403—405, nr 8. Warszawa.
- KOZŁOWSKI S. (1979) — Zagadnienia organizacyjno-prawne gospodarki surowcami skalnymi. PAN.
- KRUPIŃSKI B. (1971) — Rodzime surowce mineralne w gospodarce narodowej Polski. Wyd. Śląsk.
- LÜTTIG G., PFEIFFER D. (1974) — Die Karte des Naturraumpotentiales. *N. Arch. F. Nds.*, 23, H. 1.
- MALINOWSKI J. (1966) — Aktualne zagadnienie kartografii geologicznej w Polsce. *Kwart. Geol.*, 10, p. 903—909, nr 4. Warszawa.
- NEY R. (1971) — Racjonalna gospodarka surowcami mineralnymi i ochrona ich zasobów. W: *Sozologia i sozotechnika*, 1. Zesz. Nauk. AGH.
- OSIKA R. (1963) — Zasady opracowywania map metalogenicznych w świetle wytycznych Podkomisji Mapy Metalogenicznej Świata. *Prz. Geol.*, 11, p. 365—370, nr 8. Warszawa.
- OLSZEWSKI S. (1911) — Mapa Górniczno-Przemysłowa Galicji według stanu z roku 1910, z objaśnieniami. Lwów.
- PAWŁOWSKI S. (1978) — Udział geologii w rozpoznawaniu surowców. *Nauka Pol.*, nr 5. PAN. Warszawa.
- ROGALIŃSKI J., RUBINOWSKI Z. (1973) — Prognozy rozwoju i rozmieszczenia przemysłu wydobywczego w woj. kieleckim. W: *Problemy Regionu Kieleckiego, Studia i Materiały*, nr 3. Kielce.
- SOBCZAK K. (1977) — Organizacyjno-prawne zagadnienia rozmieszczenia sił wytwórczych. W: *Zagadnienia terytorialnej organizacji Polski. Kom. Przestrz. Zagosp. Kraju*. PAN. Warszawa.
- SYROCZYŃSKI L. (1979) — O geologiczno-górnicznej i górniczno-przemysłowej mapie Kraju. *Kosmos*, 3, p. 55—61. Lwów.
- UNRUG R. (1978) — Kartografia geologiczna — ogólny zarys metodologii. *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr.*, z. 45. Kraków.
- WIŚNIEWSKI T. (1911) — Mapa Rozmieszczenia Krajowych Mineralów Pożytecznych.

Стефан КОЗЛОВСКИ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КАРТОГРАФИИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Резюме

В статье рассмотрено состояние картографии сырьевых ресурсов Польши. Представлены принципы составления карт минерального сырья. Эти карты составляются на специальной литолого-сырьевой основе, а не на базе геологической карты, как практиковалось до сих пор.

Опираясь на новые принципы, в 1977 году была издана „Инструкция по вопросу составления и издания детальной геологической карты Польши 1:50000 в комплексном исполнении”. Одним из приложений к этой карте является Детальная карта минерального сырья, составленная в масштабе 1:100000.

Даются принципы составления Обзорной карты минерального сырья в масштабе 1:200000. Эта карта должна послужить основой для показания прогнозных запасов отдельных видов сырья в кат. D_1 и D_2 . Предполагается создать два варианта этой карты: вариант А — охватывает мелкозалегающие виды сырья (до 100 м); вариант В — глубокозалегающее сырьё. Упомянутые карты будут иметь большое значение для определения направленности поисков, рациональной эксплуатации залежей и реализации принципов охраны залежей.

Кроме отдельных листов сырьевых карт Геологический институт издаёт Атласы сырьевых карт. В 1970 г. был издан комплексный минералогический атлас в масштабе 1:200000. В настоящее время составляются атласы, посвящённые одному виду сырья или региональные сырьевые атласы.

Издаются также в книжном исполнении региональные монографии минерального сырья. До сих пор издано пять таких монографий, охватывающих около 1/3 площади страны.

В Геологическом институте ведутся работы по изданию карты потенциальных природных богатств. Эта карта должна послужить основой для составления региональных планов освоения богатств страны.

Stefan KOZŁOWSKI

AIMS AND TASKS OF MINERAL RAW MATERIAL MAPPING

Summary

The present state of mineral raw material mapping in Poland is discussed and the principles of construction of mineral raw material maps are given. The maps are made as especially designed lithological-raw material maps and not the maps with geological background which used to be the current practice. On the basis of the new principles, the instruction for elaboration and publishing a new version of the detailed geological map of Poland in the scale 1:50 000 has been issued in 1977. The detailed map of mineral raw materials in the scale 1:50 000 or 1:100 000 is an appendix to the former map.

There are also given premises of construction of review map of mineral raw materials in the scale 1:200 000. This map will serve as the basis for presentation of the occurrence of prognostic reserves (Polish categories D_1 and D_2) of raw material. Two versions of this map are planned: A and B, for shallow-seated (at depths smaller than 100 m) and deep-seated raw material deposits, respectively. The preparation of these maps should markedly contribute to selection of trends in further prospecting, rational use of deposits and their protection.

Besides raw material maps in sheets, the Geological Institute is also publishing raw material atlases. A synthetic mineralogical atlas in the scale 1:2 000 000

has been published in 1970. At present, atlases concerning a single type of raw material or raw material deposits in a given region are in preparation.

Regional monographs of raw material deposits are also being published. Up to the present, five monographs of that type, covering a third of the country, have appeared.

The works aimed at preparation of map of the potential of the natural environment are carried out in the Geological Institute. Such map is designed as the basis for regional planning of land use in the country.