

Roman OSIŃKA

Program kompleksowych badań geologicznych Instytutu Geologicznego do 1985 r.

SZKIC BUDOWY GEOLOGICZNEJ POLSKI

Na obszarze Polski reprezentowane są trzy główne jednostki tektoniczne (fig. 1): prekambryjska platforma wschodnioeuropejska, platforma paleozoiczna Europy Środkowej i Zachodniej, w której obrębie można wydzielić trzy górotwory paleozoiczne (Góry Świętokrzyskie, Sudety Zachodnie z blokiem przedsudeckim i zapadliskami południowosudeckim i północnosudeckim, Sudety Wschodnie oraz zapadlisko śląsko-krakowskie) oraz alpidy i miocenijskie zapadlisko przedkarpaccie (J. Znosko, 1966, W. Pożaryski, 1966; Budowa geologiczna Polski, 1966).

Platforma prekambryjska obejmuje dwa piętra strukturalne:

Dolne (fundament platformy) — złożone z silnie pofałdowanego i zerodowanego, zmetamorfizowanego archaiku i dolnego proterozoiku z licznymi masywami skał intruzywnych — nigdzie nie odsłaniające się na powierzchni.

Górne (pokrywa osadowa) — składające się z utworów wendu, paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku. Utwory pokrywy osadowej są słabo zaburzone lub leżą poziomo. Ich miąższość waha się od 380 do ponad 5 000 m.

Jednostki tektoniczne (fig. 1) w obrębie platformy prekambryjskiej są wydzielone w oparciu o morfologię stropu dolnego piętra strukturalnego.

Platforma paleozoiczna zbudowana jest także z dwóch pięter:

Dolne obejmuje pofałdowane, zerodowane i tym samym usztywnione paleozooidy (kaledonidy i hercynidy). Utwory te odsłaniają się na powierzchni w Sudetach, w Górach Świętokrzyskich i na Górnym Śląsku.

Górne zbudowane jest ze słabo zaburzonych osadów permu, mezozoiku i kenozoiku, a w zasięgu platformy epikaledońskiej również dewonu i karbonu. Miąższość pokrywy platformowej wynosi od kilku do 10÷12 tys. m. Jednostki w obrębie platformy paleozoicznej zaznaczone na fig. 1 są wydzielone na podstawie charakteru tektonicznego górnego piętra strukturalnego.

Orogen alpejski w granicach Polski jest reprezentowany głównie przez jego strefę zewnętrzną, tzn. Karpaty fliszowe więzła kredowego i paleogeńskiego, natomiast Tatry i Pieniny są elementami wewnętrznymi

części orogenu. Na przedpolu Karpat w końcowych okresach rozwoju orogenu (w tortonie) powstało zapadlisko przedgórskie, zwane zapadliskiem przedkarpackim. Wypełniają je głównie utwory molasowe o miąższości dochodzącej do 3000 m. Podłożem zapadliska są pofałdowane utwory najwyższego prekambriu i dolnego paleozoiku oraz górnopaleozoiczne i mezozoiczne osady typu platformowego.

ROZPOZNANIE GEOLOGICZNE I GEOFIZYCZNE KRAJU

Obszar Polski pokryty jest w 80% utworami czwartorzędowymi o miąższości od kilku do ponad 250 m (W. Rühle in Atlas Geologiczny Polski, 1956—1961). Utwory podczwartorzędowe ukazują się na powierzchni jedynie w południowej części kraju (Atlas Geologiczny Polski, 1956—1961, 1957—1965). Na przeważającej części obszaru utwory trzeciorzędowe leżą również poziomo lub są słabo zaburzone.

Charakter budowy geologicznej determinuje metody badań, które są prowadzone przy zastosowaniu metod geofizycznych, zwłaszcza grawimetrycznych i sejsmicznych oraz głębokich wierceń.

Zdjęciem grawimetrycznym półszczegółowym (1 punkt pomiarowy na $0,25 \div 0,5$ km²) objęto 70% obszaru Polski. Na pozostałym obszarze wykonano tylko zdjęcie grawimetryczne przeglądowe (1 punkt na $4 \div 6$ km²). Szczegółowsze zdjęcia zostały wykonane jedynie na wybranych obszarach.

Zdjęcie magnetyczne (składowa pionowa z) przeglądowe wykonano dla całego obszaru kraju, zdjęcia półszczegółowe, a lokalnie szczegółowe dla Polski NIE i wybranych rejonów Polski południowej.

Badania sejsmiczne i głębokie wiercenia prowadzone są głównie na obszarach perspektywicznych dla poszukiwań złóż ropy i gazu. Najlepiej pod tym względem zbadano obszar przedkarpackiego zapadliska miocenckiego, gdzie jedno wiercenie poniżej 500 m przypada na 25 km². Na tym obszarze najgęstsza jest również sieć profilów sejsmicznych (na 1 km² terenu przypada 1 km profilów sejsmicznych). Na pozostałym obszarze kraju przypada średnio 0,15 km profilów sejsmicznych na 1 km² i jedno wiercenie (o głęb. 500 ÷ 5000 m) na około 200 km². Najgłębsze wiercenie w Polsce osiągnęło 5028 m (wiercenie Lublin IG-1).

WARUNKI KONCENTRACJI MINERALNYCH W UJĘCIU REGIONALNYM

Przyjmując za podstawę rozwój diastroficzny, aktualny obraz geostukturalny i aspekty mineralogiczne, obszar Polski można podzielić na siedem większych regionów (fig. 2 — R. Osika, 1968, 1969). Trzy z nich reprezentują paleozoidy (dolnośląski, górnośląski i świętokrzyski), następne dwa regiony należą do alpidów (Karpaty i zapadlisko przedkarpackie), dwa ostatnie stanowią obszar platformowy (platforma prekambryjska i platforma paleozoiczna).

Utwory tych regionów tworzyły się w odmiennych warunkach paleogeograficznych, podlegały też różnemu zaangażowaniu tektonicznemu. Rozwój procesów, które doprowadziły do koncentracji mineralnych, przebiegał w odmiennych warunkach.

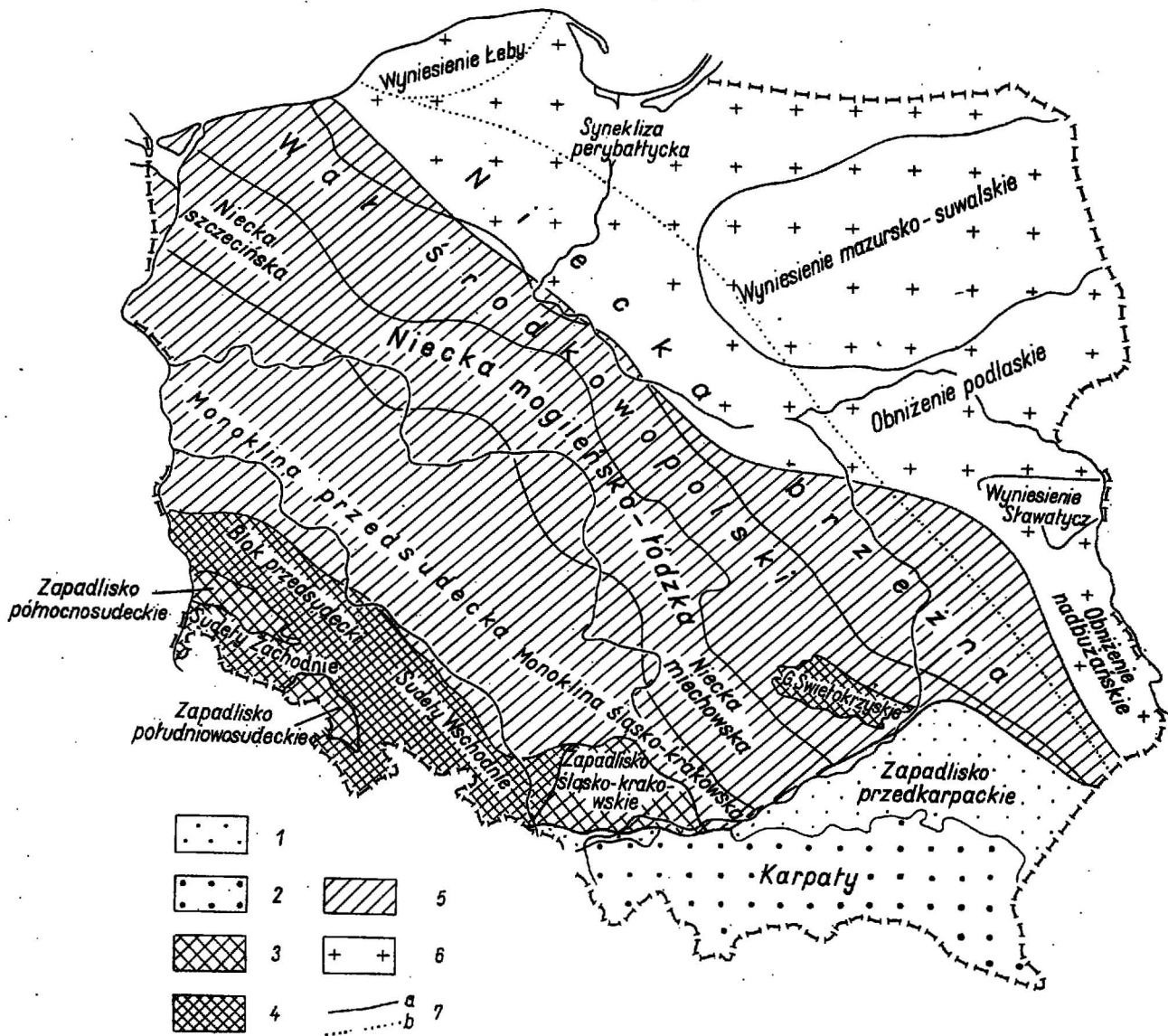


Fig. 1. Jednostki tektoniczne Polski wg J. Znoski

Tectonic units of Poland according to J. Znosko

- 1 — zapadliska alpejskie; 2 — Alpidy; 3 — paleozoiczne zapadliska śródgórskie; 4 — Palaeozoidy (Caledonidy i Variscydy); 5 — platforma paleozoiczna; 6 — platforma prekambryjska; 7 — granice jednostek tektonicznych pokrywy platformowej: a — stwierdzone, b — przypuszczalne
- 1 — Alpine foredeeps; 2 — Alpids; 3 — Palaeozoic intermountain basin; 4 — Palaeozoids (Caledonids and Variscids); 5 — Palaeozoic platform; 6 — Pre-Cambrian platforms; 7 — boundaries (a) and supposed boundaries (b) of tectonic units of platform cover

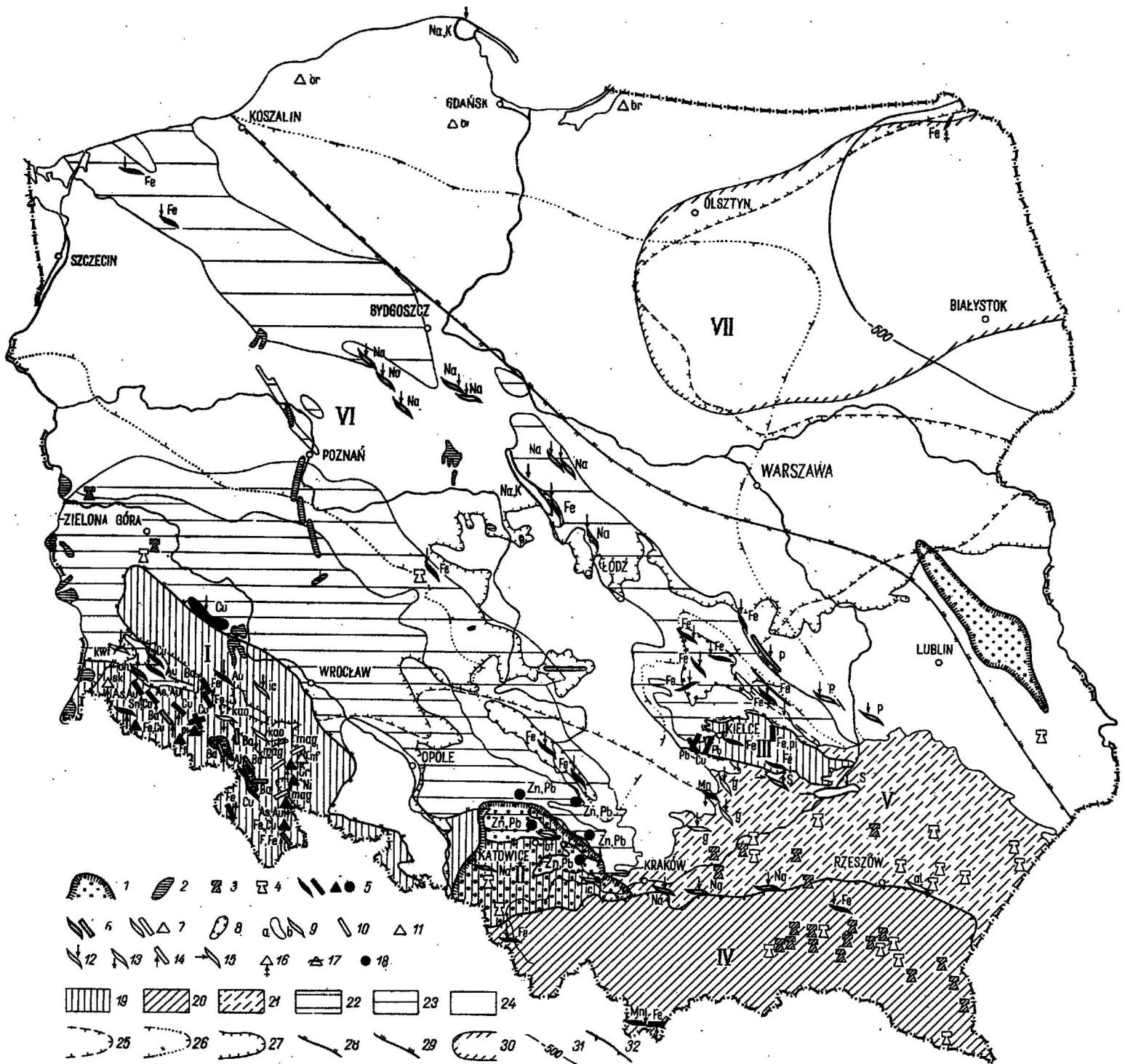


Fig. 2. Mapa złóż surowców mineralnych Polski
Map of mineral raw materials of Poland

Złóża: Surowce energetyczne: 1 — węgiel kamienny, 2 — węgiel brunatny; 3 — ropa naftowa; 4 — gaz ziemny; 5 — rudy metali (Fe — żelazo, Mn — mangan, Cu — miedź, Au — złoto, As — arsen, Cr — chrom, Ni — nikiel, Zn — cynk, Pb — ołów, Sn — cyna, Co — kobalt); 6 — surowce chemiczne (S — siarka, pi — piryt, Na — sól kamienna, K — sól potasowa, P — fosfor, Ba — baryt, ah — anhydryt; 7 — surowce skalne (sk — skałenie, mag — magnezyty, kao — kaoliny, dc — ilły ceramiczne, kw — kwarcyty, g — gipsy, al — alabastry, nf — nefryt, br — bursztyn). **Forma złóż:** 8 — obszary rudności; 9 — złóża pokładowe i stratyfikowane: a — obszary duże, b — obszary małe; 10 — złóża żyłowe; 11 — złóża nieregularne. **Geneza złóż:** 12 — złóża osadowe, 13 — złóża wietrzeńcowe; 14 — złóża hydrotermalne; 15 — metasomatyczne; 16 — złóża magmowe; 17 — złóża metamorficzne lub związane z metamorfizmem; 18 — złóża związane z dolomitami triasu

Geologia: Obszary sfałdowane: 19 — paleozooidy: I — region dolnośląski, II — region górnośląski, III — region świętokrzyski; 20 — alpidy: IV — Karpaty; 21 — zapadlisko przedkarpackie i miocen morski (IV). **Platforma:** 22 — permotrias; 23 — juras; 24 — kreda; 25 — zasięg cechsztynu; 26 — zasięg wezułu; 27 — zasięg trzeciorzędu lądowego; 28 — granica platformy paleozoicznej (VII); 29 — granica platformy prekambryjskiej (VII); 30 — obszar podłoża krystalicznego pod utworami permsko-mezozoicznymi; 31 — głębokość występowania podłoża krystalicznego; 32 — granica głównych nasunięć karpackich

Deposits: Combustible mineral raw materials: 1 — hard coal; 2 — brown coal; 3 — crude oil; 4 — natural gas; 5 — metal ores; 6 — chemical mineral raw materials (pi — pyrite, ah — anhydrite); 7 — constructional mineral raw materials (sk — feldspars, mag — magnesites, kao — kaolins, dc — ceramic clays, kw — quartzites, g — gypsum, al — alabasters, nf — nephrite, br — amber); **Form of deposits:** 8 — ore-bearing areas; 9 — sheet-like and stratified deposits; a — large areas, b — small areas; 10 — vein deposits; 11 — irregular deposits. **Origin of deposits:** 12 — sedimentary deposits; 13 — weathering deposits; 14 — hydrothermal deposits; 15 — metasomatic deposits; 16 — magmatic deposits; 17 — metamorphic deposits or deposits related to metamorphic processes; 18 — deposits related to Triassic dolomites

Geology: Folded areas: 19 — Palaeozooids: I — Lower Silesian region, II — Upper Silesian region, III — Świętokrzyskie Mts. region; 20 — Alpidy: IV — Carpathians; 21 — Carpathian Fore-deep and marine Miocene (IV). **Platform:** 22 — Permo-Triassic; 23 — Jurassic; 24 — Cretaceous; 25 — extend of Zechstein deposits; 26 — extend of Vesulian deposits; 27 — extend of Tertiary continental deposits; 28 — boundary of Palaeozoic platform (VII); 29 — boundary of pre-Cambrian platform (VII); 30 — area of crystalline basement under the Permo-Mesozoic formation; 31 — depth of crystalline basement; 32 — boundary of main Carpathian overthrusts

Region dolnośląski obejmuje Sudety Zachodnie i Wschodnie oraz blok przedsudecki. Reprezentuje on obszar, którego rozwój odbywał się w kilku okresach geosynkлинаlnych — od prekambriu do karbonu. W tych warunkach rozwinęły się kompleksy skał metamorficznych, intensywnie przejawiał się magmatyzm geosynkлинаlny i subsekwentny. Rozwinęły się też orogeniczne zapadliska śródgórskie i intensywnie zaznaczyły się zjawiska postorogenicznego wulkanizmu. Mineralizację endogeniczną reprezentują koncentracje rud metali typu magmatycznego i hydrotermalnego oraz kwarcu żyłowego, barytu i fluorytu typu hydrotermalnego. Mineralizacja egzogeniczna obejmuje śródgórskie zapadlisko waryscyjskie z rozwiniętymi utworami karbonu produktywnego z pokładami węgla, boksytów i łupków ogniotrwałych. Ponadto w wyniku trzeciorzędowego wietrzenia serpentynitów powstały tu złoża magnezytu i rud niklu oraz złoża kaolinów, stanowiących produkt wietrzenia granitów. Utwory lądowego miocenu oprócz bogatych złóż węgla brunatnego zawierają liczne złoża surowców ilastych i piasków szklarskich.

Region górnośląski w czasie górnego karbonu rozwinął się jako śródgórskie zapadlisko waryscyjskie. Osadziły się tu grube kompleksy skał ilastych i piaskowców karbonu produktywnego z licznymi pokładami węgla. Silnie rozwinięte są też utwory mezozoiku, zwłaszcza triasu i jury. W okresie neogeńskim w zasięgu tego obszaru — na przedpolu Karpat — powstało zapadlisko, w którym osadził się kompleks skał miocenkich.

W całym profilu osadów budujących region górnośląski obserwuje się występowanie surowców mineralnych. W osadach dewonu są to wapienie i marmury, w dolnym karbonie wapienie do produkcji cementu i wapna, podstawowym surowcem jest jednak górnokarboński węgiel kamienny, eksploatowany w przeszło 76 kopalniach. Ponadto osady karbonu produktywnego dostarczają surowców ilastych, wykorzystywanych przez cegielnie i zakłady ceramiczne. W warstwach porębskich karbonu produktywnego (namur A) odkryto w ostatnich latach bentonity.

Region świętokrzyski należy do obszarów powstałych w warunkach miogeosynkлинаlnych, które trwały od prekambriu do syluru, a następnie kształtowały się w dewonie i karbonie w warunkach labilnej platformy. W okresie orogenezy kaledońskiej Góry Świętokrzyskie zostały intensywnie sfałdowane. Orogenezie tej towarzyszył wulkanizm subsekwentny, wyrażony w postaci lamprofirów i diabazów. W czasie młodszego paleozoiku Góry Świętokrzyskie podlegały zrębowym odkształceniom.

W regionie tym zaznacza się mineralizacja hydrotermalna wieku waryscyjskiego w postaci siarczkowych rud żelaza i miedzi. Do nich należy złożo pirytu w Rudkach oraz dawniej eksploatowane złożo rud miedzi w Miedziance i Miedzianej Górze, jak również złożo kalcytu żyłowego (typ zwany „rózanka”) z okolic Zelejowej. W rejonie Kielc i Chęcín występują również złoża galeny w większości związane z hydrotermalnymi zjawiskami synorogenicznymi procesów alpejskich. W Górach Świętokrzyskich największe jednak znaczenie mają obecnie surowce skalne, a zwłaszcza marmury, dolomity i wapienie dewońskie, oraz kwarcyty i piaskowce kwarcytowe związane z utworami kambryjskimi i dewońskimi.

Region karpacki dzieli się na dwa podregiony — tatrzański i fliuszowy. W pierwszym występują skały osadowe, utworzone w geosynklinie medyterańskiej, a w zmetamorfizowanej starszej okrywie również granity

waryscyjskie. Drugi — fliszowy — podregion rozwinął się na obszarze miogeosynkliny alpejskiej, w której zaznaczył się wyjątkowo słaby magmatyzm zasadowy. Największe znaczenie w tym podregionie mają złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, występujące w piaskowcach eocenu i kredy, eksploatowane w centralnej depresji karpackiej (Jasło — Krosno) oraz w czołowej strefie nasunięcia magurskiego (Gorlice).

Zapadlisko przedkarpackie powstało w okresie neogeńskim. Wypełnione jest ono osadami tortońskimi — głównie w postaci molasy. Wielkie znaczenie w tym regionie mają złoża gazu ziemnego i ropy naftowej związane z sieniami piaszczystymi miocenu, wykryte w rejonie Przemysła, Łańcuta, a także wapieniami jury górnej lub z piaskowcami kredy środkowej, eksploatowane w rejonie Lubaczowa oraz Grobli i Pławowic na NE od Krakowa. W niższej części tortonu występuje seria osadów chemicznych, w której można wydzielić dwie strefy facjalne: strefę facji chlorkowej, występującą na Podkarpaciu, oraz strefę siarczanową, zajmującą centralną część basenu. Odpowiednikiem wiekowym tej ostatniej w peryferycznych, północnych częściach zapadliska są utwory węglanowo-litoralne. W strefie chlorkowej występują złoża soli kamiennych ciągnące się na Podkarpaciu od Wieliczki przez Bochnię do okolic Tarnowa i Pilzna, gdzie zostały odkryte nowe złoża soli kamiennych. Ze strefą siarczanową związane są wielkie złoża siarki rodzimej, odkryte w ciągu ostatnich 16 lat w rejonie Tarnobrzega i Staszowa.

Region platformy paleozoicznej. Ten wielki region obejmuje środkową, północno-zachodnią i południową część Polski z wyjątkiem paleozoidów i alpidów. Surowce mineralne są tu związane z utworami paleozoicznymi, szczególnie cechsztyńskimi oraz z osadami mezozoicno-kenozoicznymi, tworzącymi wraz z górnym permem pokrywę platformową. Utwory paleozoiczne nie zostały jeszcze rozpoznane w dostatecznym stopniu ze względu na ich głębsze położenie. W wielu strefach tego regionu, zwłaszcza na monoklinie przedsudeckiej, są one interesujące z punktu widzenia poszukiwania bituminów w utworach czerwonego spągowca i karbonu.

W pokrywie osadowej omawianej platformy największe koncentracje mineralne związane są z osadami cechsztynu. Występują tu wielkie złoża rud miedzi znane w niecce północnosudeckiej, jak i na monoklinie przedsudeckiej (Lubin). Osady cechsztyńskie są podstawową formacją dla złóż soli kamiennych i potasowych. Strefy płytsze tych złóż występują w dwóch rejonach — na Kujawach, gdzie złoża solne związane są z wysadami solnymi, oraz na monoklinie przedsudeckiej. Ponadto w osadach cechsztyńskich na monoklinie przedsudeckiej występują złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, odkryte w rej. Zielonej Góry i Krosna (Odrzańskiego).

Ze skałami węglanowymi triasu związane są rudy cynkowo-ołowiowe, eksploatowane od dawna na obszarze śląsko-krakowskim w rej. Bytomia, Chrzanowa i Olkusza. Ostatnio zaś wielkie złoża tych rud odkryto w rej. Zawiercia. Osady triasu są również bazą surowców skalnych, a zwłaszcza dolomitów i wapieni.

Trzecią formacją związaną z występowaniem surowców mineralnych są osady jury. Osady liasu i doggeru zawierają rudy żelaza występujące na obszarze jury krakowsko-wieluńskiej i w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, na Kujawach i Pomorzu. Oprócz tego w osadach liasu znajdują się

gliny ceramiczne i ogniotrwałe. Osady malmu zawierają zaś cenne złoża wapieni i margli.

Osady kredowe występujące na powierzchni stanowią nieprzebrane źródło surowców węglanowych, a oprócz tego w strefie Radom — Annopol występują fosforyty (cenoman-alb) i rudy żelaza (kreda dolna).

Osady trzeciorzędu lądowego są znane z występowania węgla brunatnych w środkowej i zachodniej Polsce (miocen) oraz ilów ceramicznych (pliocen).

Osady czwartorzędowe, a zwłaszcza utwory morenowe są źródłem surowców ceramicznych i materiałów budowlanych.

Region platformy prekambryjskiej. Występowanie węglowodorów wiąże się z osadami paleozoicznymi. Za najbardziej perspektywiczne uznano utwory dolnego paleozoiku w obrębie obniżenia perybaltyckiego i podlaskiego oraz osady dewonu i karbonu w obniżeniu nadbużańskim.

Wśród surowców mineralnych stałych na podkreślenie zasługuje prekambryjskie podłoże krystaliczne, a zwłaszcza intruzje morytowo-anortozytowe, z którymi wiąże się występowanie rud ilmenitowo-magnetytowych typu magmowego, jak również siarczków metali nieżelaznych.

W osadach karbonu górnego występują złoża węgla kamiennych (zagłębie lubelskie). Osady cechsztynu na wyniesieniu Łeby zawierają złoża soli kamiennych i magnezowo-potasowych, odkrytych w ostatnich latach w rej. Władysławowa. Oprócz tego region platformy prekambryjskiej, a zwłaszcza osady kredy, trzeciorzędu i czwartorzędowego zawierają różne surowce budowlane.

WAŻNIEJSZE SUROWCE MINERALNE POLSKI

Surowce mineralne, które w gospodarce polskiej odgrywają zasadniczą rolę, to: węgiel kamienny i brunatny, rudy cynku i ołowiu, rudy miedzi, siarka rodzima, sól kamienna oraz różnorodne surowce budowlane (E. Wutcen, 1960). Ostatnio zostały odkryte złoża soli potasowych i gazu ziemnego (R. Osika, 1967). Polska odczuwa jednocześnie niedobór rud żelaza, boksytów, fosforytów i ropy naftowej.

Złoża gazu ziemnego znane były dotychczas głównie w południowej części zapadliska przedkarpackiego, (miocen, jura — S. Wdowiarz, 1960). Ostatnio największe złoża odkryto w czerwonym spągowcu na monoklinie przedsudeckiej.

Ropa naftowa występuje w małych złożach we fliszu karpackim oraz w kredzie i w jurze na obszarze zapadliska przedkarpackiego, a także w cechsztynie na monoklinie przedsudeckiej.

Złoża węgla kamiennego znajdują się przede wszystkim w karbonie górnym zagłębia śląsko-krakowskiego oraz w niecce śródsudeckiej (S. Doktorowicz-Hrebniński, 1960). W ostatnich latach odkryto nowe zagłębie węglowe w karbonie górnym na Lubelszczyźnie. Ogólne zasoby węgla kamiennego w Polsce szacuje się na 120 mld t. Obecna produkcja przekracza 130 mln t.

Złoża węgla brunatnych występują wśród kontynentalnych osadów miocenkich (podrzędnie oligocenkich i eocenich) centralnej i zachodniej Polski (E. Ciulk, 1960). Zasoby szacuje się na około 17 mld t.

Rudy żelaza są eksploatowane na kilku obszarach w osadach dolnej, a zwłaszcza środkowej jury (R. Osika, 1960). Zabezpieczają one potrzeby kraju w kilkunastu procentach. Ostatnio zostało odkryte złożo rud ilmenitowo-magnetytowych w masywie anortozytowym podłoża platformy wschodnioeuropejskiej.

Rudy cynku i ołowiu w postaci siarczków występują wśród węglanowych skał środkowego triasu na monoklinie śląsko-krakowskiej. Są one eksploatowane w rej. Bytomia, Olkusza i Chrzanowa (F. Ekiert, 1960). Ostatnio odkryto wielkie złożo rud Pb w rej. Zawiercia.

Złoża rud miedzi, reprezentowane przez siarczki, związane są z łupkami i marglami miedzionośnymi najniższego cechsztynu (piętro Z1). Są one eksploatowane w niecce północnosudeckiej. W ostatnich 12 latach odkryto ponadto wielkie złoża tych rud na monoklinie przedsudeckiej. Złoża te są już w eksploatacji.

Złoża siarki rodzimej występują wśród utworów węglanowych tortonu, będących odpowiednikami stratygraficznymi gipsów północnej części zapadliska przedkarpackiego (S. Pawłowski, 1960). Siarka rodzima jest eksploatowana w Polsce od początków XV wieku. Złoża o wielkim znaczeniu gospodarczym zostały odkryte w ciągu ostatnich 16 lat i są eksploatowane od 10 lat.

Sól kamienna występuje w miocenie północnej części Karpat oraz w cechsztynie pokrywy osadowej platformy paleozoicznej i prekambryjskiej (Z. Wenner, 1960). Jej eksploatacja jest dostępna głównie w wysadach solnych na wale kujawskim. Sole potasowe (polihalitowe) zostały w 1965 r. odkryte w osadach cechsztynu zachodniej części obniżenia nadbałtyckiego (R. Osika, 1967). Poszukiwania trwają tam nadal.

Fosforyty występują w środkowej kredzie w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich i w niecce łódzkiej. Zabezpieczają one potrzeby kraju w kilku procentach.

Surowce budowlane, bardzo różnorodne — magmowe, metamorficzne i osadowe, znajdują się głównie w południowej części kraju (Sudety, Górny Śląsk, Góry Świętokrzyskie).

Po II wojnie światowej Instytut Geologiczny przeprowadził szerokie badania geologiczne, które doprowadziły do odkrycia szeregu złóż. Do największych należą: złoża siarki, rud miedzi, węgla brunatnych, węgla kamiennych, rud żelaza, rud cynku i ołowiu, soli kamiennych i potasowych oraz wiele innych. Stworzono też podstawy dla poszukiwań złóż ropy i gazu. Wiele z tych złóż już weszło do eksploatacji, bądź też stanowią perspektywę dalszego rozwoju górnictwa w Polsce.

Mimo poważnego i wszechstronnego rozwoju badań geologicznych, istnieje jeszcze ciągle w Polsce wiele niewyjaśnionych problemów geologicznych, związanych bezpośrednio lub pośrednio z możliwościami występowania złóż surowców mineralnych. Aby doprowadzić do odkrycia tych złóż lub stwierdzić ich nieobecność, przewiduje się intensywne badania geologiczne zarówno w najbliższej przyszłości, jak i w planach perspektywicznych. Głównym ich celem w latach 1971—1985 będzie dalsze rozpoznanie budowy geologicznej kraju i powiększenie krajowej bazy surowców mineralnych, zwłaszcza tych, których niedobory odczuwa się w gospodarce narodowej.

PROGRAM KOMPLEKSOWYCH BADAŃ STRUKTUR WGŁĘBNYCH W ZWIĄZKU Z POSZUKIWANIEM ZŁÓŻ ROPY I GAZU

Dzięki pracom Instytutu Geologicznego i Zjednoczenia Górnictwa Naftowego w ostatnim okresie dokonano regionalnego rozpoznania wgłębnej budowy geologicznej Polski, a w wielu rejonach kraju wydzielono lokalne struktury i stworzono podstawy dla poszukiwań złóż ropy i gazu. W niektórych strukturach odkryto złoża ropy oraz liczne, zasobne złoża gazu ziemnego.

W poszczególnych regionach wydzielono jednostki drugiego, trzeciego i czwartego rzędu oraz dokonano obliczenia perspektywicznych zasobów węglowodorów. Zasoby gazu występują w utworach paleozoicznych (68%), mezozoicznych (26%) i kenozoicznych (6%). Aktualnej oceny zasobów perspektywicznych gazu ziemnego dokonano w 1968 r. (Praca zbiorowa pod red. J. Sokołowskiego).

W związku z tym, że badania strukturalne do głębokości 1500 m wyjaśniły w ogólnych zarysach problemy regionalne, natomiast rozpoznanie podstawowe i regionalne wgłębnej budowy geologicznej oczekują na rozwiązanie, będą prowadzone nadal badania geofizyczne i kompleksowe badania geologiczne (litofacjalne, stratygraficzne, petrograficzne, sedimentologiczne, geochemiczne, paleogeograficzne i tektoniczne) w celu rozpoznania ciągów strukturalnych i warunków kolektorskich w następujących jednostkach strukturalnych:

— na obszarze platformy prekambryjskiej w obrębie syneklizy perybałtyckiej, na wymiesieniu Łeby oraz w obniżeniu podlaskim (osady paleozoiczne);

— na obszarze niecki brzeźnej, szczecińsko-łódzkiej, wału środkowopolskiego (osady permskie i mezozoiczne) oraz w strefach peryferycznych tego obszaru (osady karbonu i dewonu);

— na obszarze monokliny przedsudeckiej i śląsko-krakowskiej, oraz w niecce lubelskiej (osady paleozoiku);

— na obszarze fliszu Karpat (fałdy wgłębne) i w jego podłożu (utwory mezopaleozoiczne).

W ramach tego programu w latach 1971—1975 przewiduje się intensyfikację badań na obszarach najbardziej perspektywicznych, do których należy rów lubelski, monoklina przedsudecka i zachodnia część syneklizy perybałtyckiej (problemy węzłowe). Na tych obszarach zastosuje się najbardziej optymalne metody badawcze i techniczne w celu przyspieszenia odkryć ropy i gazu.

Prace geofizyczne będą prowadzone metodami grawimetryczną i sejsmiczną, w mniejszym zakresie innymi metodami. Przewiduje się wykonanie półszczegółowego zdjęcia grawimetrycznego na obszarze około 50 tys. km² i co najmniej 70 tys. km profilów sejsmicznych. Realizacja wytyczonego programu badań Instytutu Geologicznego wymagać będzie wykonania około 60 tys. m wierceń głębokich rocznie — aż do roku 1985. W latach 1969—1971 przewiduje się zakończenie opracowań syntetycznych dla perspektywicznych regionów Polski (mapa w skali 1 : 200 000 oraz mapy litologiczno-paleogeograficzne, paleotektoniczne, strukturalne i prognostyczne w skali 1 : 500 000 dla całego obszaru Polski).

W drugim etapie (w latach 1971—1975) przewiduje się wykonanie syntetycznych opracowań regionalnych półszczegółowych oraz zestawienie at-

lasu geostrukturalnego w skali 1:100 000 dla wybranych stref perspektywicznych w poszczególnych regionach kraju.

W latach 1975—1985 przewiduje się opracowanie syntetyczne wyników badań przeprowadzonych w toku szczegółowych badań elementów trzeciego i czwartego rzędu.

PROGRAM KOMPLEKSOWYCH BADAŃ REGIONALNYCH DLA USTALENIA PERSPEKTYW POSZUKIWAWCZYCH SUROWCÓW MINERALNYCH STAŁYCH

Prace poszukiwawcze złóż surowców mineralnych stałych w głębszych strefach (do głęb. 1500 m) obszarów sfałdowanych przewiduje się na następujących regionach:

W regionie sudeckim zbadane będą strefy występowania amfibolitów i zielenców w Górach Sowich, w Górach Kaczawskich oraz w rej. Kłodzka i Paczkowa, z którymi mogą być związane złoża rud polimetalicznych, znanych w tych utworach po stronie czeskiej. W serii spilitowo-keratofirowej w Górach Kaczawskich mogą występować apatyty, a także rudy żelaza. Badania obejmą również masywy głębinowych skał zasadowych ze względu na możliwość znalezienia w nich chromitów i siarczków metali typu dyferencjacyjnego. W regionie sudeckim projektuje się również przeprowadzić na szerszą skalę badania mineralizacji polimetalicznej w Górach Izerskich oraz w strefach waryscyjskich masywów granitowych, zwłaszcza w strefach płytkiego występowania granitów pod utworami osłony paleozoicznej, gdzie mogą znajdować się apikalne partie intruzji lub podrzędne kopuły granitów. W rachubę wchodzi Góry Kaczawskie, Bardzkie, Bystrzyckie i Białskie oraz granitoidy Gromnika. Przewiduje się też zbadanie stref dyslokacyjnych, które tworzyły się w pasie intensywnego rozwoju magmatyzmu, przede wszystkim strefy głównego uskoku sudeckiego, przebiegającej od Gór Izerskich do Gór Sowich i Bardzkich. Ponadto projektuje się przebadać częściowo zmetamorfizowane utwory paleozoiczne, występujące pod utworami trzeciorzędu na obszarze bloku przedsudeckiego oraz pod utworami cechsztyńsko-mezozoicznymi w niecce północnej. Problemami tymi zajmują się m.in. J. Oberc i L. Sawicki.

W regionie górnośląskim można wydzielić trzy główne kierunki badań wstępnej budowy geologicznej. Są to:

— badania litofacjalne i paleogeograficzne utworów mezozoicznych i paleozoicznych, a zwłaszcza triasu w celu ustalenia zasięgu dolomitów kruszczończych oraz paleozoicznych utworów węglanowych w północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego;

— badania paleoreliefu oraz składu litologicznego utworów paleozoicznych i ich zasięgów pod pokrywą permsko-mezozoiczną we wschodnim i północno-wschodnim obrzeżeniu GZW; w skład tych badań wejdą badania litofacjalne, utworów paleozoicznych dla ustalenia perspektyw poszukiwań złóż egzogenicznych (bentonity, boksyty, rudy żelaza, rudy miedzi) oraz badania zasięgu i form intruzji hercyńskich kwaśnych i zasadowych dla ustalenia perspektyw poszukiwań złóż endogenicznych (mineralizacja polimetaliczna);

— badania litologiczne i stratygraficzne paleozoiku w zachodnim ob-

rzeźeniu GZW mające na celu ustalenie płytkich stref jego występowania oraz określenie możliwości okruszczenia polimetalicznego.

W Górach Świętokrzyskich badania obejmą przede wszystkim te formacje, które w Europie a zwłaszcza w Polsce okazały się metalonośne. Do nich należy zaliczyć osady dewonu, permu i triasu, jak również utwory prekambryjskie. W związku z tym w Górach Świętokrzyskich ustalono następujące trzy kierunki badań wstępnej budowy geologicznej:

— badania litofacjalne i paleogeograficzne osadów dewonu, permu i triasu w zachodnim i północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich w nawiązaniu do już stwierdzonej mineralizacji (Pb, Zn, Cu, Ba) w strefach przypowierzchniowych;

— badania litofacjalne i paleogeograficzne osadów przejściowych na granicy dewonu dolnego i środkowego w regionie kieleckim i łysogórskim, które pozwoliłyby wyznaczyć obszary perspektywiczne dla poszukiwań pirytu i rud żelaza oraz rud polimetalicznych;

— badania stref głębokich rozłamów w trzonie paleozoicznym dla ustalenia perspektywiczności występowania złóż rud żelaza i rud polimetalicznych.

W zapadliku przedkarpackim będą nadal prowadzone badania osadów miocenских w celu stworzenia dalszych podstaw dla poszukiwań złóż siarki, jak również badaniom podlegać będą płytsze strefy podłoża miocenu w celu wyjaśnienia perspektywiczności utworów paleozoicznych.

Na obszarze platformy paleozoicznej będą prowadzone badania (w celu stwarzania podstaw poszukiwawczych surowców mineralnych stałych) w następujących trzech kierunkach:

— badania podłoża paleozoicznego, występującego pod niegrubą pokrywą platformową,

— badania utworów permskich w celu śledzenia łupków miedzionośnych i serii solonośnych,

— kompleksowe badania utworów trzeciorzędowych na Niziu Polskim w celu stworzenia podstaw dla poszukiwań węgla brunatnych i surowców skalnych.

Na obszarze platformy prekambryjskiej określono pięć kierunków badań:

— dalsze, bardziej szczegółowe ustalenie paleoreliefu i charakterystyki petrograficznej podłoża krystalicznego we wschodniej części wyniesienia mazursko-suwałskiego oraz na wyniesieniu Sławatycz;

— ustalenie formy, zasięgu i składu petrograficznego intruzji zasadowych i kwaśnych, występujących w podłożu krystalicznym na wyniesieniu mazursko-suwałskim (na głębokości do 1500 m), mające na celu poszukiwania rud żelaza i rud polimetalicznych;

— badania litofacjalne i geochemiczne utworów paleozoicznych, występujących pod cienkim płaszczem osadów permsko-mezozoicznych na skrzydłach wyniesienia mazursko-suwałskiego i Sławatycz, związane z poszukiwaniami złóż egzogenicznych (fosforyty, rudy żelaza, pierwiastki promieniotwórcze);

— ustalenie zasięgu i charakteru wietrzenia górnoproterozoicznych i kambryjskich wulkanitów zasadowych, występujących pod osadami karbońskimi w północno-wschodniej części niecki lubelskiej, co umożliwi

poszukiwania rud żelaza, boksytów, pierwiastków rzadkich i promienio-
twórczych;

— badania litofacjalne utworów cechsztynu, występujących pod osadami mezozoicznymi w obrzeżeniu wyniesienia mazursko-suwałskiego do głębokości 1500 m.

W wyniku tych badań zostaną ustalone nowe obszary perspektywiczne. Istnieje również prawdopodobieństwo odkrycia nowych złóż surowców mineralnych. W związku z realizacją naszkicowanego programu przewidyje się rozwiniecie na szerszą skalę metod geofizycznych, a zwłaszcza magnetycznych, grawimetrycznych, elektrooporowych, a także sejsmicznych. Rocznie wykonywać się będzie kilkanaście tys. m wierceń o głębokości od 500 do 2000 m.

Na Bałtyku — w nawiązaniu do dotychczas wykonanych badań sejsmicznych i magnetycznych prowadzone będą badania geofizyczne i geologiczne w strefie do kilkudziesięciu km od linii brzegowej:

- zdjęcie geologiczne utworów dennych w skali 1 : 200 000;
- zdjęcie grawimetryczne i geomagnetyczne;
- badania geologiczno-inżynierskie strefy brzeżnej i dna Bałtyku w związku z rozwojem budownictwa morskiego;
- w przypadku projektowania wierceń głębokich wykonanie sejsmicznych profilów zagęszczonych i wierceń pilotujących dla skartowania podłoża kenozoiku;
- wykonanie wierceń do głębokości 1000÷1200 m w związku z poszukiwaniami złóż soli potasowych.

PROGRAM KOMPLEKSOWYCH BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH I INŻYNIERSKO-GEOLOGICZNYCH

Osobny problem stanowią badania hydrogeologiczne i inżyniersko-geologiczne. Te dwa kierunki badań — związane z codzienną działalnością gospodarczą — będą prowadzone na terenie całego kraju.

Badania hydrogeologiczne obejmować będą zagadnienia zasobności wód podziemnych w poszczególnych regionach geologicznych, w pierwszej kolejności w tych, gdzie już obecnie zaznacza się deficyt w zaopatrzeniu w wodę. Podstawą tych badań będzie bilans zasobów wód podziemnych dla całego kraju, który zostanie sporządzony do 1973 r. Następnymi problemami hydrogeologicznymi to badania hydrochemiczne, w tym również poszukiwanie wód mineralnych, badania dynamiki wód podziemnych w skomplikowanych warunkach geologicznych.

Na szeroką skalę prowadzone będą badania warunków hydrogeologicznych złóż. Szczególny nacisk będzie położony na te złoża, których eksploatacja wpłynie zasadniczo na zmianę reżimu wód podziemnych i ich wykorzystanie.

Badania inżyniersko-geologiczne prowadzone będą głównie na rzecz rozwiązywania określonych problemów związanych z potrzebami budownictwa hydrotechnicznego w dorzeczu Wisły i na obszarze Karpat. W tych bowiem obszarach koncentrować się będzie rozwój wodnych inwestycji budowlanych. Równoległe prowadzone będą badania regionalne procesów geologiczno-dynamicznych — osuwisk i krasu — oraz badania warunków fundamentowania w strefach występowania skał o ma-

łej nośności lub podatnych na rozwój procesów inżyniersko-geologicznych (lessy, pyły, utwory zastoiskowe, mady, namuły).

Duży postęp osiągnie również kartografia inżyniersko-geologiczna. Zostaną sporządzone mapy inżyniersko-geologiczne w dużych skalach dla potrzeb zabudowy nowopowstających i rozwijających się obszarów górniczych oraz dla rozbudowy wielkich ośrodków miejskich. Zostanie też sporządzona mapa wybrzeża morskiego.

Ten kierunek prac inżyniersko-geologicznych stanowić będzie podstawę dla konkretnych programów działania związanych z rozwojem ekonomicznym kraju.

PROGRAM PRAC KARTOGRAFICZNYCH I ZDJĘĆ GEOLOGICZNYCH

W latach 1969—1985 projektuje się wykonanie około 160 arkuszy map szczegółowych w skali 1 : 25 000 i 50 000. Zdjęcia obejmą obszary wybrane z punktu widzenia geologicznego i gospodarczego. Ponadto program badań przewiduje wykonanie 56 arkuszy map w skali 1 : 200 000 dla obszaru lądowego i 13 arkuszy map w tejże skali dla obszaru Bałtyku. Mapy będą wykonane w dwu wersjach: mapy utworów wychodzących na powierzchnię i mapy odkryte (bez trzeciorzędu). W związku z tym na obszarze Bałtyku zostaną wykonane wiercenia do głębokości około 200 m. Badania morza będą prowadzone kompleksowo (badania batymetryczne, geofizyczne, zdjęcia geologiczne, geologia dynamiczna, tektonika, sedimentologia).

W związku z zgromadzeniem się coraz szczegółowszych materiałów dotyczących wglębnej budowy geologicznej przewidziane jest wydanie do 1973 r. atlasu map paleogeograficznych i geostrukturalnych w skali 1 : 1 000 000, będącego rozwinięciem metodycznym i tematycznym Atlasu Geologicznego Polski w skali 1 : 3 000 000 (1957—1965), a do 1980 r. w skali 1 : 500 000. Do 1975 r. zostaną wydane wybrane arkusze wspomnianych map w skali 1 : 200 000. Przewidziane są również analogiczne edycje atlasów map mineralogicznych, hydrogeologicznych oraz inżyniersko-geologicznych.

Na zakończenie pragnę podkreślić, że w realizacji nakreślonego programu badań geologicznych na lata 1971—1985 coraz szersze zastosowanie znajdą metody matematyczne oraz automatyzacja przetwarzania danych geologicznych, w wyniku czego będzie można zwiększyć efektywność prac geologicznych.

Institut Geologiczny
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 15 grudnia 1969 r.

PIŚMIENNICTWO

- AKTUALNA OCENA ZASOBÓW PERSPEKTYWICZNYCH GAZU ZIEMNEGO W POLSCE (1968) — Praca zbiorowa pod red. nauk J. Sokołowskiego (maszynopis powielony). Warszawa.
- ATLAS GEOLOGICZNY POLSKI 1 : 1 000 000 (1956—1961) — Praca zbiorowa pod red. E. Rühlego. Inst. Geol. Warszawa.

- ATLAS GEOLOGICZNY POLSKI — Zagadnienia stratygraficzno-facjalne 1 : 3 000 000 (1957—1965) — Praca zbiorowa pod red. M. Pajchlowej i M. Tyskiej. Inst. Geol. Warszawa.
- ATLAS GEOLOGICZNY POLSKI 1 : 2 000 000 (1968). Praca zbiorowa pod red. J. Znoski. Inst. Geol. Warszawa.
- BUDOWA GEOLOGICZNA POLSKI (1968) — I. Stratygrafia, cz. 1 — Prekambr i paleozoik. Praca zbiorowa pod red. S. Sokołowskiego, S. Cieślińskiego i J. Czermińskiego. Inst. Geol. Warszawa.
- CIUK E. (1960) — Badania złóż węgla brunatnego. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1 p. 249—257. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNIŃSKI S. (1960) — Badania złóż węgla kamiennego. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 229—248. Warszawa.
- EKLERT F. (1960) — Badania złóż rud metali kolorowych. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 291—301. Warszawa.
- OSIKA R. (1960) — Badania złóż rud żelaza. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 283—289. Warszawa.
- OSIKA R. (1967) — Osiągnięcia Instytutu Geologicznego w zakresie poznania budowy geologicznej Polski i poszukiwań złóż surowców mineralnych. Kwart. geol., 11, p. 877—899, nr 4. Warszawa.
- OSIKA R. (1968) — Metalogenic Units of Poland 1 : 1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- OSIKA R. (1969) — Mapa mineralogiczna Polski 1 : 1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- PAWŁOWSKI S. (1960) — Problemy siarki rodzimej. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 311—316. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1966) — Mapa Geologiczna Polski 1 : 1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- WDOWIARZ S. (1960) — Badania złóż ropy naftowej i gazu. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 267—281. Warszawa.
- WERNER Z. (1960) — Badania złóż soli. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 317—324. Warszawa.
- WUTCEN E. (1960) — Rola Instytutu Geologicznego w rozwoju bazy surowców mineralnych Polski. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 1, p. 215—227. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1966) — Jednostki geologiczne Polski i ich stanowisko w tektonice Europy. Kwart. geol., 10, p. 646—665, nr 3. Warszawa.

Роман ОСИКА

**ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ДО 1985 Г.**

Резюме

В геологическом строении Польши отмечаются следующие главные геологические элементы (фиг. 1):

- докембрийская платформа Восточной Европы,
- палеозойская платформа Средней и Западной Европы, в пределах которой выделяется 3 палеозойских горных массива: Свентокшиские горы, Западные Судеты с Предсудетским блоком вместе с Среднесудетским и Северносудетским прогибами, а также Восточные Судеты и Силезско-Краковский прогиб,
- альпиды и миоценовый Предкарпатский прогиб.

На фоне семи регионов представлены условия скопления минералов, а также охарактеризованы важнейшие виды минерального сырья, приведена их локализация и стратиграфическое положение. Описаны залежи каменного и бурого угля, залежи газа, руд цинка и свинца, меди, самородной серы, каменной соли и многочисленных видов строительного сырья.

Подчеркивается нехватка в Польше железных руд, фосфоритов, нефти, а также отсутствие бокситов. Выделен также факт открытия больших залежей сырья в период после II-ой Мировой войны (сера, медь, цинк и свинец, каменный и бурый уголь, каменная и калийная соль, газ и многочисленные виды строительного сырья).

Программа дальнейших исследований до 1985 года ставит за цель выяснение глубинного геологического строения обширных геологически закрытых территорий при помощи геофизических методов и глубокого бурения, с учетом комплексных литофациальных, стратиграфических, петрографических, седиментологических, геохимических, палеогеографических и тектонических работ. Целью исследования глубинного строения являются поиски залежей нефти и газа.

Кроме того представлена специфика программ исследований различных регионов в целях поисков новых залежей твердого минерального сырья. В конце намечена программа геолого-съемочных работ различного масштаба.

Roman OSIKA

PROGRAMME OF COMPLEX REGIONAL RESEARCH OF THE GEOLOGICAL INSTITUTE TILL 1985

Summary

The following are the main geological units distinguished in Poland (Fig. 1): pre-Cambrian East-European platform, Palaeozoic Middle and West-European platform, subdivided into three Palaeozoic massifs (the Świętokrzyskie Mountains, the West Sudetes with the Fore-Sudetic block, the Intra-Sudetic and North-Sudetic troughs, as well as the East Sudetes and Silesian-Cracow depression), Alpids and Miocene Carpathian foredeep.

Conditions of mineral concentrations are presented in regional conception, in the light of the seven regions. More important mineral raw materials are characterized, and their location and stratigraphical position are given. There are discussed here the deposits of hard and brown coals, gas deposits, zinc-lead ores, copper ores, native sulphur, rock salt and numerous rocky raw materials. Deficiency of iron ores, phosphorites and crude oil in Poland is emphasized, and lack of bauxites is stressed. The fact of discovery of large mineral deposits after the World War III is taken into consideration, too, especially as concerns sulphur, copper, zinc and lead, hard coal, brown coal, rock and potassium salts, gas, and numerous rocky mineral raw materials.

The programme of further investigations planned up to 1985 has in view to explain the deep geological structure of vast, geologically uncovered areas, using geophysical methods and deep drillings, including complex lithofacial, stratigraphical, petrographical, sedimentological, geochemical, palaeogeographical and tectonic examinations. The purpose of the deep structure examinations is to discover oil and gas deposits.

In addition to this the article presents the special character of the programme with respect to various regions in order to prospect for additional deposits of solid minerals. Moreover, a programme is discussed of geological surveys on various scales.